



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB**
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

**HRUBÁ SPODNÍ STAVBA LABORATORNÍHO
PAVILONU B1**
COARSE SUBSTRUCTURE LABORATORY PAVILION B1

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Martin Slovák

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. JITKA VLČKOVÁ

BRNO 2017



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	B3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3608R001 Pozemní stavby
Pracoviště	Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student	Martin Slovák
Název	Výstavba nenosných vnitřních konstrukcí v objektu nemocnice
Vedoucí práce	Ing. Jitka Vlčková
Datum zadání	30. 11. 2013
Datum odevzdání	30. 5. 2014

V Brně dne 30. 11. 2013

doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
Vedoucí ústavu

prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA
Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURA

- LÍZAL, P.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9
- MOTYČKA, V.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2
- JARSKÝ, Č., MUSIL, F.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3
- HENKOVÁ, S.: BW056- Stavební stroje, studijní opora, Brno 2014
- BIELY, B.: BW005- Realizace staveb, studijní opora, Brno 2007
- ŠLANHOF, J.: BW052- Automatizace stavebně technologického projektování, studijní opora, Brno 2009
- DOČKAL, K.: BW054- Management kvality staveb, studijní opora, Brno 2010
- MUSIL, F., TUZA, K.: Ateliérová tvorba, stavebně technologické projektování, Nakladatelství VUT Brno 1992, ISBN 80-214-0335-7
- KOČÍ, B.: Technologie pozemních staveb I-TSP, CERM Brno 1997, ISBN 80-214-0354-3
- ZAPLETAL, I.: Technologia staveb-dokončovací práce 1,2,3 STU Bratislava, ISBN 80-227-1693-6, ISBN 80-227-2084-4, ISBN 80-227-2484-X

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Bakalářská práce bude obsahovat:

- textovou část zpracovanou na PC ve formátu A4,
- výkresovou část označenou jednotným popisovým polem v pravém dolním rohu, zpracovanou s využitím vhodného grafického software.

Vypracovaná bakalářská práce bude odevzdána v jednotných složkách formátu A4.

Student práci odevzdá 1x v písemné podobě a 1x v elektronické podobě.

Bakalářská práce bude odevzdána v rozsahu a úpravě dle platné směrnice rektora a dle platné směrnice děkana Fakulty stavební na VUT v Brně.

STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).

VUT v Brně, Fakulta stavební
Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Řešení vybrané technologické etapy na zadaném objektu

Student: Martin Slovák

Název bakalářské práce: NEMOCNICE ZNOJMO - TECHNOLOGICKÁ ETAPA HRUBÁ SPODNÍ STAVBA

Pro zadanou technologickou etapu stavby vypracujte vybrané části stavebně-technologického projektu v tomto rozsahu:

1. Průvodní a souhrnná technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na vybranou technologickou etapu hrubá spodní stavba vč. Doplnění navazujících konstrukcí
2. Situace stavby se širšími vztahy dopravních tras
3. Výkaz výměr s položkovým rozpočtem pro spodní hrubou stavbu
4. Technologické předpisy pro etapu opěrná zeď a základové, svislé a vodorovné kce.
5. Balance zdrojů a graf nasazení pracovníků
6. Řešení organizace výstavby pro zadanou technologickou etapu, včetně výkresů ZS a technické zprávy pro ZS
7. Časový plán pro technologickou etapu spodní hrubou stavbu
8. Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu spodní hrubou stavbu
9. Kvalitativní požadavky a jejich zajištění
10. Bezpečnost a práce řešené technologické etapy
11. Jiné zadání: Vlastní rozpočet, schéma postavení strojů

Podklady – část převzaté projektové dokumentace a potvrzený souhlas projektanta k využití projektu pro účely zpracování bakalářské práce.

V Brně dne 30.11.2016

Vedoucí práce: Ing. Jitka Vlčková

SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
PRO STUDIJNÍ ÚČELY

Jméno a adresa organizace nebo oprávněné fyzické osoby, která zapůjčuje projektovou dokumentaci:

IMOS Brno, a.s.

Olomoucká 174

627 00 Brno

V zastoupení:

Udělujeme souhlas s využitím zapůjčené projektové dokumentace ke stavbě s názvem:

HRUBÁ SPODNÍ STAVBA LABORATORNÍHO PAVILONU B1 studentovi.

jméno: Martin Slovák

datum narození: 28.4.1990

bydliště: Zlín-Velíkova, Dolní konec 70, 763 14

který je studentem studijního oboru

Pozemní stavitelství

na VUT v Brně, Fakultě stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb,
Veveří 95, Brno 602 00

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely – podklad pro
vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 2016 /2017,

V Brně, dne 30.11.2016

podpis oprávněné osoby

razítko

Abstrakt

Bakalářská práce obsahuje řešení pro postup výstavby spodní hrubé stavby jedné budovy v komplexu Nemocnice Znojmo. Práce se zabývá technologickými předpisy pro základové konstrukce, zejména technologickým postupem pro opěrnou zeď. Dále se zabývá návrhem strojní sestavy, časového plánu a položkového rozpočtu. Podkladem pro vypracování byla souhrnná technická zpráva ke stavebnímu řízení včetně výkresové dokumentace.

Klíčová slova

Základové konstrukce, vrtané piloty, betonáž, strojní sestava, hrubá spodní stavba, časový plán, položkový rozpočet, kontrolní plán, bezpečnost, technologický předpis, Laboratorního pavilonu

Abstract

Thesis comprises solutions for the process of construction of the substructure of a building in the complex Znojmo Hospital. The work deals with technological requirements for foundation construction, especially technique for retaining wall. It also deals with the design mechanical assemblies, schedule and itemized budget. The basis for the preparation of the summary technical report for building management including drawings.

Keywords

Foundations, bored piles, concrete, mechanical assembly, carcass substructure, schedule, itemized budget, schedule control, safety, technological prescription
laboratory pavilion

Bibliografická citace VŠKP

Martin Slovák *Hrubá spodní stavba laboratorního pavilonu B1*. Brno, 2017. 93 s., 63 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Jitka Vlčková

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne

.....

podpis autora
Martin Slovák

PODĚKOVÁNÍ

Tímto bych rád poděkoval vedoucí své bakalářské práce paní Ing. Jitce Vlčkové za pomoc při vypracovávání této bakalářské práce. Poděkovat patří také firmě Imos Brno za poskytnutí projektové dokumentace.

OBSAH

PRŮVODNÍ ZPRÁVA	14
SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA	20
ŠIRŠÍ DOPRAVNÍ VZTAHY	26
DOPRAVA BETONOVÉ SMĚSI.....	26
DOPRAVA STAVEBNÍHO MATERIÁLU	27
DOPRAVA BEDNĚNÍ	28
DOPRAVA MONTÁŽNÍHO AUTOJEŘÁBU	30
DOPRAVA VĚŽOVÉHO JEŘÁBU	33
ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ.....	35
OBECNÁ CHARAKTERISTIKA	35
ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	36
TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO OPĚRNOU ZEĎ	43
OBECNÁ CHARAKTERISTIKA	43
MATERIÁL, DOPRAVA, SKLADOVÁNÍ.....	44
VLASTNÍ POSTUP	45
TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO ZÁKLADOVÉ, SVISLÉ A VODOROVNÉ KONSTRUKCE	53
OBECNÁ CHARAKTERISTIKA	53
MATERIÁL, DOPRAVA, SKLADOVÁNÍ.....	54
VLASTNÍ POSTUP	55
NÁVRH STROJNÍ SESTAVY.....	64
STROJE.....	64
PŘÍSTROJE A NÁSTROJE	72
POLOŽKOVÝ ROZPOČET S VÝKAZEM VÝMĚR.....	74
ČASOVÝ PLÁN A BILANCE ZDROJŮ	76
KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN	78
VSTUPNÍ KONTROLA.....	78
MEZIOPERAČNÍ KONTROLA.....	80
VÝSTUPNÍ KONTROLA.....	82
BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI	86
NAŘÍZENÍ VLÁDY č. 362/2005 Sb.....	86

NAŘÍZENÍ VLÁDY č. 591/2006 Sb.....	86
NAŘÍZENÍ VLÁDY Č. 378/2001 Sb.	86
ČSN ISO 12480-1.....	86
Seznam registru rizik stavby.....	86
ZÁVĚR	87
SEZNAM PŘÍLOH.....	88
POUŽITÉ ZDROJE	89

ÚVOD

Ve své bakalářské práci se věnuji realizaci hrubé spodní stavby nového bloku nemocnice, kterým je objekt laboratoří B1, který je situován v severovýchodní části areálu Nemocnice Znojmo. Nemocnice se nachází v zástavbě panelových domů v okrajové části města Znojma. Jako poklad pro bakalářskou práci jsem měl k dispozici Souhrnnou zprávu ke stavebnímu řízení a výkresy půdorysů jednotlivých podlaží, podélného a příčného řezu, pohledů a situaci stavby.

V práci je řešena realizace spodní hrubé stavby. Řešena je doprava materiálů formou širších dopravních vztahů, technologické předpisy, zejména technologický postup pro opěrnou stěnu. Pro dané etapy jsem stanovil časový plán v programu MSPProject a položkový rozpočet v programu BUILD power.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB**
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

PRŮVODNÍ ZPRÁVA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Martin Slovák

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. JITKA VLČKOVÁ

BRNO 2017

PRŮVODNÍ ZPRÁVA

A.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

A.1.1 ÚDAJE O STAVBĚ

a) Název stavby

Novostavba bloku laboratorního – B1, Znojmo

b) Místo stavby (adresa, čísla popisná, katastrální území, parcelní čísla pozemků)

Parcela číslo 4514/20

c) Předmět projektové dokumentace

Projektová dokumentace řeší novostavbu objektu laboratoří v areálu nemocnice. Objekt laboratoří bude třípodlažní se dvěma samostatnými vchody.

A.1.2 ÚDAJE O STAVEBNÍKOVÍ/ ŽADATELI

a) Jméno, příjmení a místo trvalého pobytu (fyzická osoba)

IMOS Brno, a.s.

Olomoucká 174

627 00 Brno

b) Jméno, příjmení, obchodní firma, IČ, bylo-li přiděleno, místo podnikání (fyzická osoba podnikající)

c) Obchodní firma nebo název, IČ, bylo-li přiděleno, adresa sídla (právnícká osoba)

IMOS Brno, a.s.

IČO: 25322257

Olomoucká 174

627 00 Brno

A.1.3 ÚDAJE O ZPRACOVATELI PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

a) Jméno, příjmení, obchodní firma, IČ, bylo-li přiděleno, místo podnikání (fyzická osoba podnikající) nebo obchodní firma nebo název, IČ, bylo-li přiděleno, adresa sídla (právnícká osoba)

IMOS Brno, a.s.

IČO: 25322257

Olomoucká 174

627 00 Brno

b) Jméno a příjmení hlavního projektanta včetně čísla, pod kterým je zapsán v evidenci autorizovaných osob vedené Českou komorou architektů nebo Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, s vyznačeným oborem, popřípadě specializací jeho autorizace

Ing. arch. Zdeněk Janský
Jindřichova 2299/8
61600 Brno
IČO: 12425851

c) Jména a příjmení projektantů jednotlivých částí projektové dokumentace včetně čísla, pod kterým jsou zapsáni v evidenci autorizovaných osob vedené Českou komorou architektů nebo Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, s vyznačeným oborem, popřípadě specializací jejich autorizace

Ing. arch. Zdeněk Janský
Jindřichova 2299/8
61600 Brno
IČO: 12425851

A.2 SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ

Vstupními podklady byly:

- zastavovací studie
- územní plán města
- polohopis a výškopis staveniště,
- podklady z Katastrálního úřadu

A.3 ÚDAJE O ÚZEMÍ

a) Rozsah řešeného území; zastavěné / nezastavěné území

Objekt laboratoří je situován na parcele č. 4514/20 k.ú. Znojma, jehož majitelem je investor. Pozemek se nachází v zastavěné části obce na volném prostranství. Přístup k pozemku z obecní komunikace parcela č. 4514/47 , jejímž majitelem je město Znojmo.

b) Údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů (památková rezervace, památková zóna, zvláště chráněné území, záplavové území apod.),

Navrhovaný záměr investora na realizaci novostavby laboratoří není v rozporu se schválenou územně plánovací dokumentací.

V posuzovaném území se nenacházejí ložiska surovin.

V zájmovém území se nenacházejí žádná zvláště chráněná území přírody.

Pozemky výstavby neleží v záplavovém území řeky Dyje.

Objekt neleží v památkové rezervaci.

c) Údaje o odtokových poměrech

Objekt bude napojen na dešťovou kanalizaci, která bude ústít do retenční nádrže a následně bude pokračovat do veřejné dešťové kanalizace. Splašková kanalizací bude ústít do veřejné splaškové kanalizace.

Část zpevněné plochy kolem objektu budou vyspádovány volně na okolní terén. Stávající pozemek je ve svahu orientovaném na jihozápad. A část bude ústít do retenčních šachet, z kterých bude napojena na veřejnou dešťovou kanalizaci.

e) Údaje o souladu s územním rozhodnutím nebo veřejnoprávní smlouvou územní rozhodnutí nahrazující anebo územním souhlasem, popřípadě s regulačním plánem v rozsahu, ve kterém nahrazuje územní rozhodnutí, a v případě stavebních úprav podmiňujících změnu v užívání stavby údaje o jejím souladu s územně plánovací dokumentací.

Navržená stavba je svým obsahem, podlažností, zastavěností pozemku i charakterem v souladu s ÚPD

f) Údaje o dodržení obecných požadavků na využití území

Řešená novostavba splňuje požadavky vyhlášky č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využití území

g) Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů

Byly splněny veškerá opatření a požadavky všech dotčených orgánů

h) Seznam výjimek a úlevových řešení

Řešená novostavba úlevové řešení nevyžaduje

i) Seznam souvisejících a podmiňujících investic

Řešená novostavba podmiňující investice nevyžaduje

j) Seznam pozemků a staveb dotčených prováděním stavby (podle katastru nemovitostí)

Pozemek, na němž je plánována výstavba:

Parcela číslo 4408/44, Jihomoravský kraj, Žerotínovo náměstí 449/3, Veveří, 60200 Brno

Sousední pozemky:

parc.č. 4408/46, Jihomoravský kraj, Žerotínovo náměstí 449/3, Veveří, 60200 Brno

parc.č. 4408/47, Jihomoravský kraj, Žerotínovo náměstí 449/3, Veveří, 60200 Brno

parc.č. 4408/48, Jihomoravský kraj, Žerotínovo náměstí 449/3, Veveří, 60200 Brno

parc.č. 4408/150, Jihomoravský kraj, Žerotínovo náměstí 449/3, Veveří, 60200 Brno

parc.č. 4408/163, Jihomoravský kraj, Žerotínovo náměstí 449/3, Veveří, 60200 Brno

A.4 ÚDAJE O STAVBĚ

a) Nová stavba nebo změna dokončené stavby
Novostavba.

b) Účel užívání stavby
Veřejná budova - laboratoře.

c) Trvalá nebo dočasná stavba
Trvalá stavba.

d) Údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů (kulturní památka apod.)
Stavba se nenachází v památkové zóně a ani nebudou stavbou dotčeny památkově chráněné objekty.

e) Údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání staveb
Stavba je navržena v souladu s vyhláškou č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby. 1. NP je přístupno z venkovní terasy bezbariérově.

f) Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů
Nejsou dotčeny orgány a požadavky z jiných právních předpisů.

g) Seznam výjimek a úlevových řešení
Stavba nevyžaduje.

h) Navrhované kapacity stavby (zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha, počet funkčních jednotek a jejich velikosti, počet uživatelů / pracovníků apod.)

užitná plocha	314,25 m ²
zastavěná plocha	448,25 m ²
obestavěný prostor	5782,20 m ³
počet pracovníků	20-80

i) Základní bilance stavby (potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí, třída energetické náročnosti budov apod.)

Objekt laboratoří A4 je nevýrobní stavba a její užívání nebude mít nepříznivý vliv na životní prostředí. Při provozu laboratoří budou vznikat pouze dešťové a splaškové odpadní vody. Dešťové a splaškové odpadní vody budou svedeny jednotnou kanalizací do veřejné kanalizační stoky. Dále v objektu vzniká běžný komunální odpad od uživatelů. Komunální odpad bude řešen sběrem do nádob na odpad, které budou pravidelně vyváženy při svozu komunálního odpadu ve Znojmě. V rámci laboratoří bude vznikat zdravotnický odpad a odpad biochemický, který bude odvážen rovněž sběrem do nádob na odpad, který bude pravidelně odvážen. Z hlediska ochrany ovzduší nepředstavuje objekt výrazný zdroj znečištění. Vytápění objektu bude řešeno VZT jednotkami, které budou rozvedeny po patrech.

j) Základní předpoklady výstavby (časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy)

Zahájení:	I/2016
Dokončení:	VI/2016

k) Orientační náklady stavby

Předpokládaná cena stavby je: 120 mil vč. DPH

A.5 ČLENĚNÍ STAVBY NA OBJEKTY A TECHNICKÁ A TECHNOLOGICKÁ ZAŘÍZENÍ

SO 01.2 Demolice části objektu A2

SO 01.4 Kácení zeleně

SO 05.1 Objekt B1

SO 05.2 Pažící a opěrná stěna

SO 14 MR dovybavení

SO 19.1.1 Kanalizace

SO 19.1.5.1 Přeložka O2



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB**
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

SOUHRNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Martin Slovák

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. JITKA VLČKOVÁ

BRNO 2017

SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

B.1 POPIS ÚZEMÍ STAVBY

a) Charakteristika stavebního pozemku

Pozemek pro výstavbu objektu laboratoří se nachází v Severo-západním, okraji lokality Znojma po pravé straně místní komunikace MUDr. Jana Jánského.

Pozemek je svažité s převýšením cca 2 m na 10 m délky svahu. Sklon svahu je orientován jihozápadně.

b) Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů (geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.)

Vychází se ze známé skladby podloží z předchozí etapy výstavby, dále bude doplněn o výpočet opěrných stěn. V případě archeologických nálezů je investor povinen postupovat v souladu se zákonem č. 20/1987 Sb. o státní památkové péči ve znění pozdějších předpisů.

c) Stávající ochranná a bezpečnostní pásma

Jsou dodržena minimální bezpečnostní pásma na většinu inženýrských sítí, krom inženýrských sítí, které, budou z důvodu výstavby zrušeny a nově vybudovány.

d) Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.

Stavební pozemek se nenachází v záplavovém území. Lokalita se nenachází na poddolovaném území.

e) Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území

Stavba objektu laboratoří je nevýrobní stavba. Její užívání nebude mít nepříznivý vliv na životní prostředí. Pouze při provádění stavby bude mít stavební činnost vliv na stávající okolí a na dopravní infrastrukturu. Na staveništi budou provedena opatření, která negativní vlivy sníží na minimum. Jedná se především o eliminaci hluku a prachu při provádění stavební činnosti. Prach bude eliminován opatrnou manipulací s prašnými materiály, v horších případech i kropením znečištěných konstrukcí, nebo bezprostředním úklidem. Stavební činnost a zásobování stavby nebude prováděno v nočních a brzkých ranních hodinách.

Při provozu stavebního objektu budou vznikat pouze dešťové a splaškové odpadní vody. Dešťové a splaškové odpadní vody budou svedeny splaškovou kanalizací do veřejné kanalizační stoky a dešťovou kanalizací do retenční nádrže a následně bude pokračovat do veřejné dešťové kanalizace. Střešní konstrukce jsou odvodněny do veřejné dešťové kanalizace.

V objektu bude vznikat běžný komunální odpad od uživatelů. Komunální odpad bude řešen sběrem do nádob na odpad, které budou pravidelně vyváženy při svozu komunálního odpadu ve městě Znojmě. Dále bude svážen biochemický odpad z laboratoří specializovanou firmou na likvidaci lékařského odpadu.

Z hlediska ochrany ovzduší nepředstavuje objekt výrazný zdroj znečištění.

f) Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

V současné době je parcela vedena jako stavební parcela, která prozatím slouží rekreační zóně nemocnice, tvořena stromy, keři a náletovými křovinami (zelená plocha). Z tohoto důvodu budou vybrány určité druhy, které budou ponechány a budou chráněny dřevěnými prkny kolem kmene stromu a ochranným pásmem. Zeleň, která vlivem stavby bude muset být vykácena, bude v rámci náhradní výsadby vyseta v dané lokalitě města Znojma.

g) Požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa (dočasné / trvalé)

Pozemek je evidován v katastru nemovitostí jako ostatní plocha.

h) Územně technické podmínky (zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu)

Budou zhotoveny nové připojovací cesty pro běžné fungování nemocnice a ty budou napojeny silnici MUDr. Jana Jánského.

i) Věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice

Stavba není věcně ani časově vázána na jiná opatření v řešeném území.

B.2 CELKOVÝ POPIS STAVBY

B.2.1 ÚČEL UŽÍVÁNÍ STAVBY, ZÁKLADNÍ KAPACITY FUNKČNÍCH

Jedná se o tří patrový objekt nemocnice-laboratoře, se dvěma samostatnými vchody.

1. podzemní podlaží

V prvním podzemním podlaží se nacházejí komunikační hala po které, se dostaneme do technických místností laboratoří, strojovna VZT, skladů, technických místností, elektrické rozvodny, šaten pro personál, umývárny a wc.

1. nadzemní podlaží

Vedou dva vchody jeden hlavní přes místnost příjmu a filtry do laboratoří (hlavní, biochemická, hematologická, imunologická). A druhým vchodem pro personál vrátnici a odbavovací halu se dostaneme do prostoru výtahu a schodiště, ze kterého, se dostanete do laboratoří a WC.

2. nadzemní podlaží

Ve druhém nadzemním podlaží se rovněž nachází dva vstupy jeden z místností výtahů a schodiště a druhý vstup je přes čipovou kartu ze sousedící budovy. V patře se nachází pracovny laborantu, laboratoře, sklady, chladič boxy, místnost na sterilizaci, umývárna a expediční místnost.

3 nadzemní podlaží

Třetí nadzemní podlaží se nachází na úrovni střechy a je zde situována strojovna VZT, do které, se dostaneme ze střechy přes předsíň.

B.2.2 CELKOVÉ URBANISTICKÉ A ARCHITEKTONICKÉ

a) urbanismus - územní regulace, kompozice prostorového řešení

Stávající území je využíváno pro bydlení. Objekt sousedí z jižní a západní strany se stávajícími samostatně stojícími bytovými domy. Z východní a severní strany pozemku investora jsou orientovány zemědělské plochy.

b) architektonické řešení - kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení

Z architektonického hlediska je objekt laboratoří tvořen jednou hmotou obdélníkového tvaru (cca 35x22m) s plochou střechou. Do této hmoty je z jihozápadní fasády vytvořen trojúhelníkový výřez. Dále je na střeše osazena další hmota o obdélníkovém rozměru (cca 25x17m).

Objekt se skládá ze tří pater laboratoří, a jedním podzemním patrem pro technické místnosti a střechou kde se nachází VZT místnost.

Vstupy do domů jsou umístěny z vrchní strany pozemku, kde jsou napojeny na komunikace nemocnice.

Hmota objektu je horizontálně členěna změnou fasádního obložení. Ve vertikálním směru jsou zdůrazněny vstupy, schodiště a jednotlivé sloupce okenních otvorů.

B.2.3 CELKOVÉ PROVOZNÍ ŘEŠENÍ, TECHNOLOGIE VÝROBY

Stavba bude po stavební činnosti sloužit dále jako objekt pro občanskou vybavenost.

Od parkovací plochy před objektem povede dlážděný chodník až ke vstupu do objektu laboratoří. Vně se nachází jedno dvouramenné hlavní schodiště, ze kterého je umožněn přístup k jednotlivým patrům, nebo se lze svisle přemístit pomocí výtahu.

B.2.4 BEZBARIÉROVÉ UŽÍVÁNÍ STAVBY

Objekt laboratoří je dimenzován k bezbariérovému pohybu po rampě se dostanete do 1 nadzemí, ze kterého se dostanete do jiných pater.

B.2.5 BEZPEČNOST PŘI UŽÍVÁNÍ STAVBY

Stavba je konstrukčně a technicky řešena tak, aby neohrožovala život, zdraví, zdravé životní podmínky jejich uživatelů ani uživatelů okolních staveb, a aby neohrožovala životní prostředí.

B.2.6 ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA OBJEKTŮ

a) Stavební řešení

Není řešeno v rámci BP

b) Konstruktivní a materiálové řešení

Zemní práce

Stavební jáma bude prováděna, jako zčásti pažená, zčásti otevřená. Pažení se uvažuje formou berlínské stěny. Rozsah a provedení berlínské stěny je řešen v samostatném technologickém předpise. Výkop a pažení jsou navrženy tak, aby nebylo nutno provádět zajišťovací úpravy základových konstrukcí stávajících stavebních objektů, na které se nové objekty napojují. Součástí výkopu bude i sjezd do stavební jámy uvažovaný ze severozápadní strany objektu. Sjezd bude navazovat na komunikaci probíhající kolem areálu nemocnice. Dno stavební jámy se bude nacházet na kótě 292,300 až 291,700. Zemní práce budou probíhat v zeminách třídy těžitelnosti 4 do úrovně cca 294,500 a dále třídy těžitelnosti 3. Zeminou třídy těžitelnosti 4 je navázka tvořící podloží vnitroareálové komunikace, která bude zastižena pouze na severovýchodní straně výkopu v místě uvažovaného pažení berlínskou stěnou. Vrty pro piloty budou vesměs v zeminách třídy těžitelnosti 3. Zemina vytěžená v prostoru objektů A4 a není vhodná pro zpětné zasypy, kromě skrývky ornice do hloubky 200mm .

Základové konstrukce

Základové konstrukce budou tvořit vrtané plovoucí piloty kombinované se základovými pasy pod obvodovým zdívem. Součástí základů bude i vyztužený podkladní beton. Horní líc pilot je obecně 500 mm pod podlahou, v místech železobetonových komunikačních vertikál je horní líc pilot 600 mm pod podlahou. Základové pasy probíhají pod obvodovým zdívem nebo tvoří konzoly pro vynesení sloupů stojící v blízkosti dilatační spáry, pod které se nedostane pilotovací hlavice. Pasy budou provedeny z betonu C20/25- XC2-S3 . Výztuž bude z oceli tř. 10505(R). Pod pasy bude podbetonování z prostého betonu C8/10. Pasy budou obdélníkového průřezu. V místech, kde je základová deska na úrovni -3,750, jsou z obvodových pasů vytaženy stěny do výšky -3,150 mm. Základová deska tloušťky 150 mm je navržena ve dvou úrovních, a to -3,150 a -3,750. V místě změny úrovně desky budou provedeny svislé stěny tl. 300 mm. Deska bude provedena z betonu C20/25- XC2-S3 vyztuženého kari sítí. Podbetonování bude z prostého betonu C8/10. Součástí základové desky bude klasicky izolovaná vana pro zařízení potrubní pošty a kanalizační šachta. Vana bude provedena z vodotěsného betonu C30/37- XC3, XF3, XD1-S3 s definovanou hloubkou průsaku. Do betonu bude přidána přísada pro zvýšení vodotěsnosti. Výztuž bude z oceli tř. 10505(R). Pracovní spáry budou těsněny speciálními lištami.

Nosné konstrukce

Svislé nosné konstrukce

Svislé nosné konstrukce tvoří systém monolitických železobetonových sloupů a železobetonové monolitické komunikační vertikály. Typické sloupy jsou průřezu 400/400mm.

Vodorovné nosné konstrukce

Vodorovnými nosnými konstrukcemi budou monolitické železobetonové stropní desky tloušťky 220 mm s hlavicemi o 80 mm silnějšími.

Nad okenními otvory přechází stropní desky ve spuštěné nadpraží.

Stropní desky tvořící nosnou konstrukci střechy přechází v atiku, která bude tepelně izolovaná zvenku.

Schodiště a výtahy

Železobetonová monolitická ramena a podesty jsou kotvena přímo do železobetonových stěn komunikačních vertikál. Výtahové šachty jsou vytaženy nad úroveň střešního pláště tak, aby byl zabezpečen minimální horní přejezd požadovaný dodavateli výtahů.

Obvodové zdivo

Suterénní zdivo bude provedeno z tvarovek š. 400 mm na MC 10. Zdivo bude doplněno věnci pro přenesení zemního tlaku. V místě věnců bude použita tepelná izolace z extrudovaného polystyrenu. Zdivo přízemí a strojovny VZT ve 3. patře bude vyzděno z cihel š. 400 mm na tepelně izolační maltu. Součinitel prostupu tepla

V 1. a 2. patře bude obvodové zdivo z cihel š. 300 mm na MVC 2,5, doplněné kontaktním zateplovacím systémem s tepelnou izolací z minerální vlny tl. 120 mm.

Železobetonové konstrukce tvořící obvodový plášť budovy budou z venkovní strany opatřeny kontaktním zateplovacím systémem na bázi minerální vlny popsáním v odstavci 13.

Střecha

Obecně se jedná o jednoplášťové ploché střechy s parozábranou, tepelnou izolací ve spádu, hydroizolační vrstvou tvořenou asfaltovými pásy a pohledovou a zatěžovací vrstvou z bet. dlaždic nebo z kačírku. Střechy nad nevytápěnými prostory (přístřešky) jsou opatřeny izolací z asfaltových pásů na spádové betonové vrstvě.

Odvodnění střech je převážně řešeno vnitřními odpady. Střešní vpusti budou elektricky vyhřívány.

Vrstva kačírku bude kombinována s betonovou dlažbou a tím bude vytvořen systém chodníků umožňující údržbu střechy.

Přístup na střechy bude zajištěn přímo dveřmi nebo pomocí žebříků s ochranným košem.

Atiky na střechách budou vybaveny pojistnými přepady pro případ zaplavení střechy.

Tepelná izolace střech je navržena ze stabilizovaného polystyrenu.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB**
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

ŠIRŠÍ DOPRAVNÍ VZTAHY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Martin Slovák

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. JITKA VLČKOVÁ

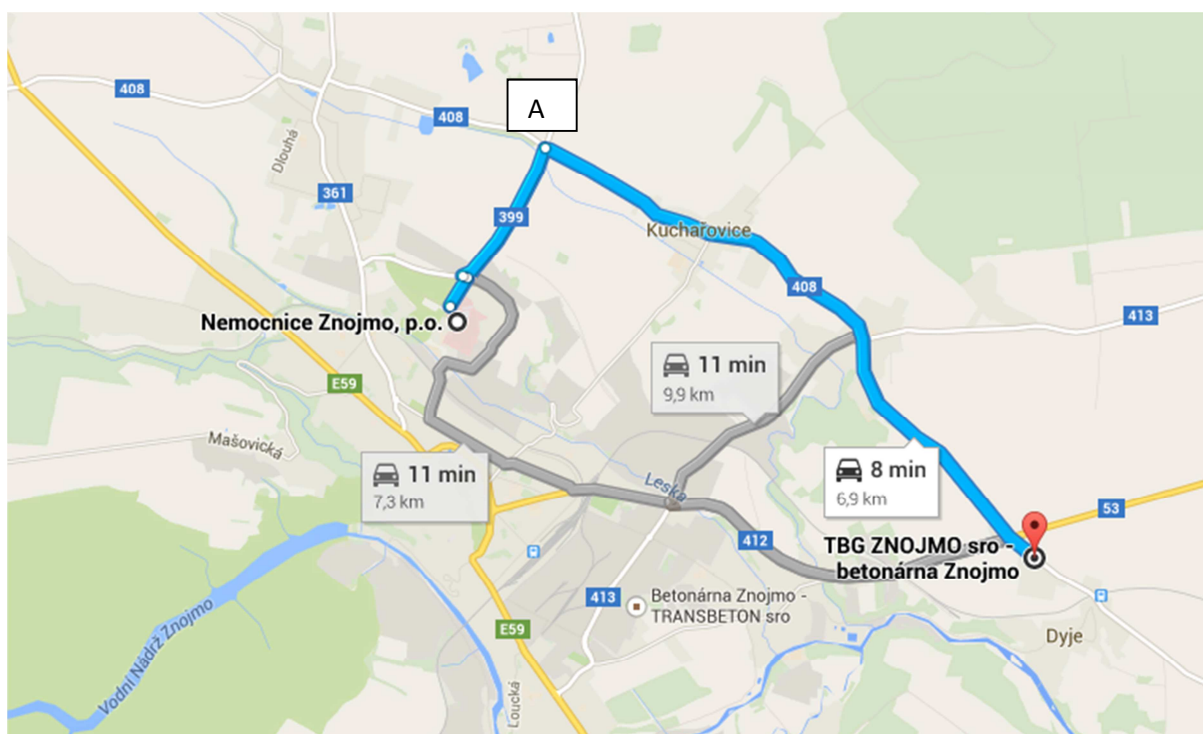
BRNO 2017

ŠIRŠÍ DOPRAVNÍ VZTAHY

Z návrhu strojní sestavy vyplívají vozidla skupiny N2 velké nákladní automobily pro které je doporučený poloměr zatáčení 12m

DOPRAVA BETONOVÉ SMĚSI

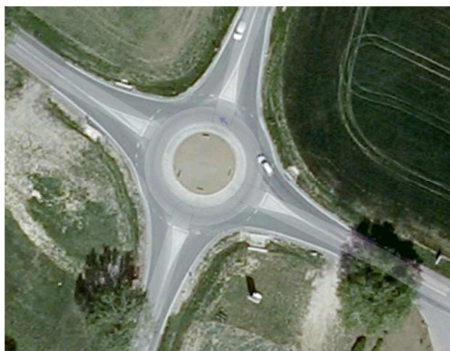
Betonová směs bude dovážena z betonárny TBG Znojmo ze Znojma, která se nachází nejbližší od místa stavby. Vzdálenost činí 7 km a předpokládaná doba trvání přepravy je 8 min. Betonárna se nachází v části města Znojma-Dyje č.ev. 502. K přepravě betonové směsi je určen Domíchávač s čerpadlem FBP 21 o objemu 4 m³ a domíchávačem SCANIA o objemu 7 m³



Obr. 1 Posuzované směrové trasy [46]

KRITICKÉ BODY

BOD A

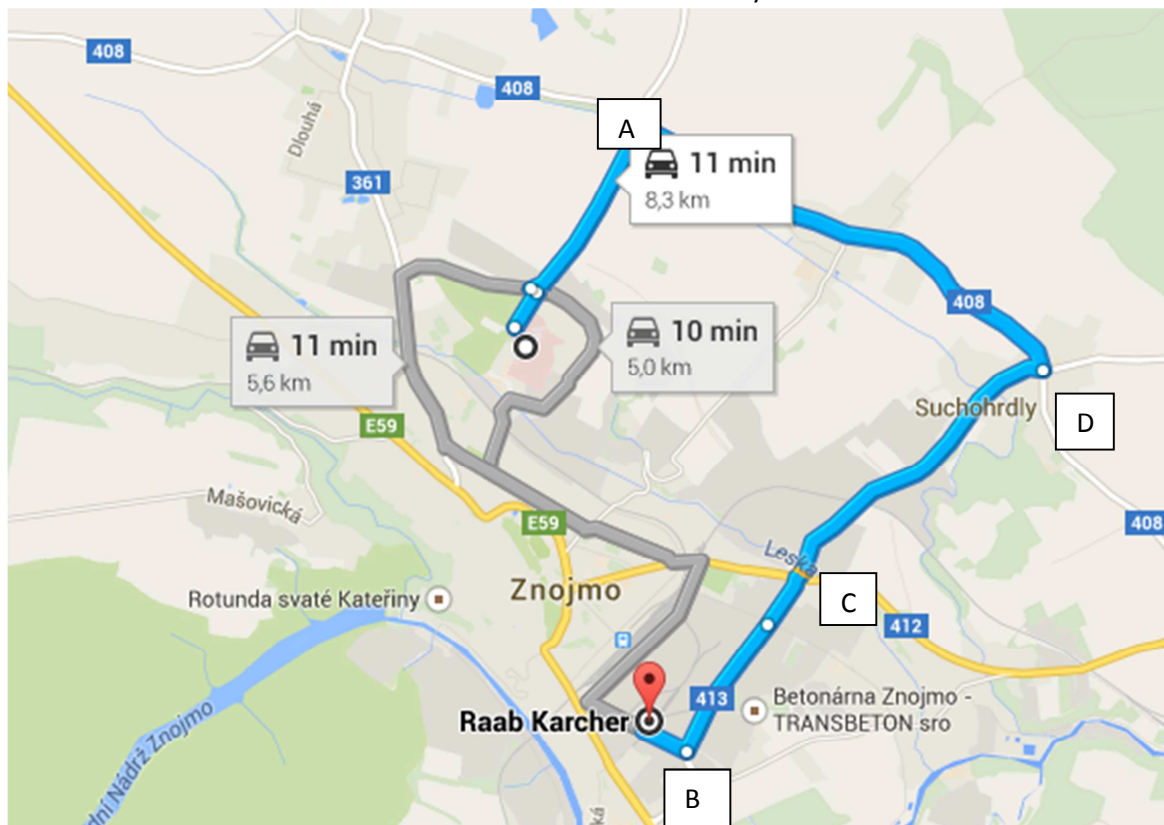


Kruhový objezd za Kuchařovicemi
Vzdálenost od výchozího bodu: 5,5 km
Poloměr otáčení: 20 m

Obr. 2 Kritický bod [47]

DOPRAVA STAVEBNÍHO MATERIÁLU

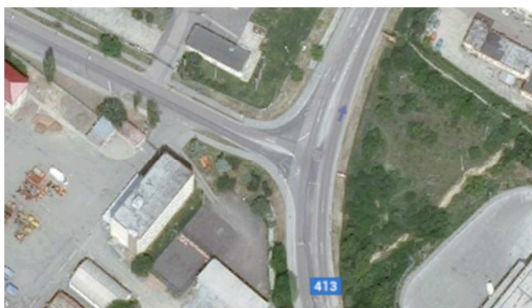
Stavební materiál bude dovážen ze Stavebniny Raab Karcher, které se nacházejí přímo ve Znojmě. Vzdálenost činí 8,2 km a předpokládaná doba trvání přepravy je 11 min. Stavebniny se nachází na ulici Kotkova 3609/5 ve Znojmě. K přepravě stavebního materiálu je určen nákladní automobil MAN TGA 24 s PK 27001 EH a užitkový vůz ŠKODA FÁBIE COMBI.



Obr. 3 Posuzované směrové trasy [48]

KRITICKÉ BODY

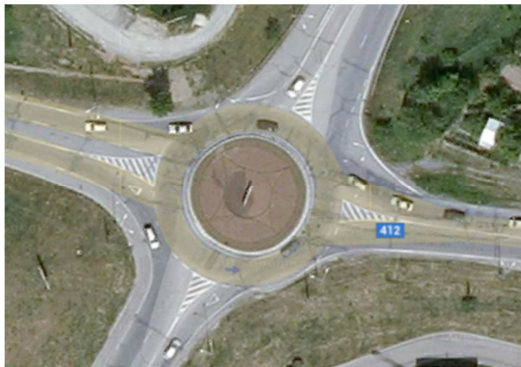
BOD B



Výjezd na hlavní komunikaci
Vzdálenost od výchozího bodu: 0,2 km
Poloměr otáčení: 16 m

Obr. 4 Kritický bod [49]

BOD C



Odbočení z ulice Družstevní na komunikaci 413

Vzdálenost od výchozího bodu: 1,6 km

Poloměr otáčení: 20 m

Obr. 5 Kritický bod [50]

BOD D



Odbočení z komunikace 413 na 8.Května

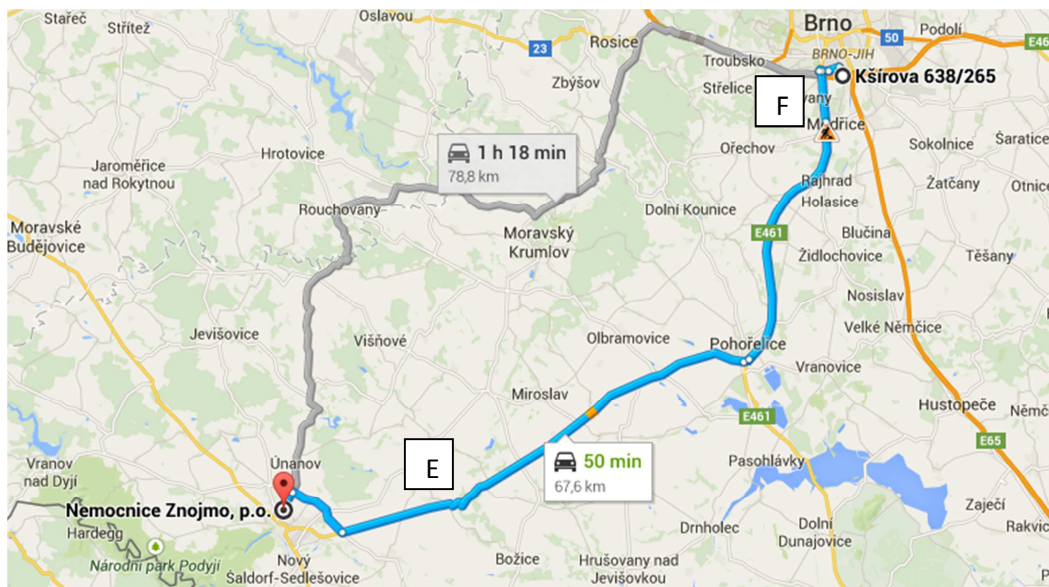
Vzdálenost od výchozího bodu: 50,9 km

Poloměr otáčení: 18 m

Obr. 6 Kritický bod [51]

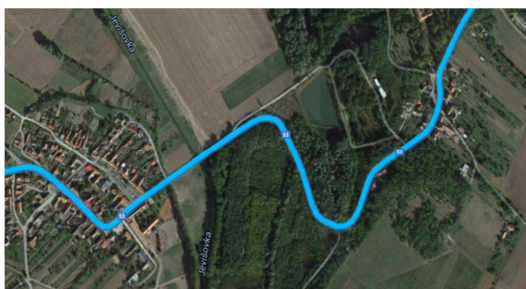
DOPRAVA BEDNĚNÍ

Stavební bednění bude dováženo z doka centra Brna, které se nachází v Brně v části Horních Heršpicích. Vzdálenost činí 68 km a předpokládaná doba trvání přepravy je 50 min. Sklad bednění se nachází na ulici Kšírová 265 v Brně. K přepravě stavebního materiálu je určen nákladní automobil MAN TGA 24 s PK 27001 EH.



Obr. 7 Posuzované směrové trasy [52]

BOD E



Po cestě číslo 53 v obci Lechovice série 3 zatáček
Vzdálenost od výchozího bodu: 50,9 km
Poloměr otáčení: 18 - 22m

Obr. 8 Kritický bod [53]

BOD F

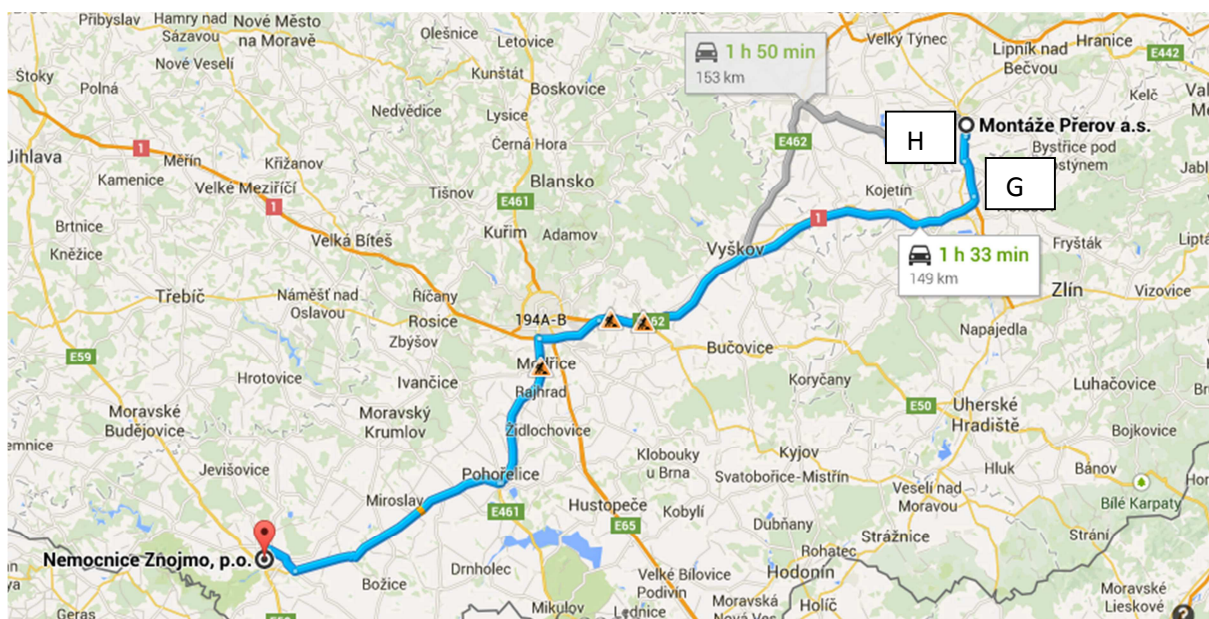


Odbočení z komunikace Kšírova na Sokolova a napojení
na ulici Vídeňská
Vzdálenost od výchozího bodu: 0,8 km
Poloměr otáčení: 18 – 20m

Obr. 9 Kritický bod [54]

DOPRAVA MONTÁŽNÍHO AUTOJEŘÁBU

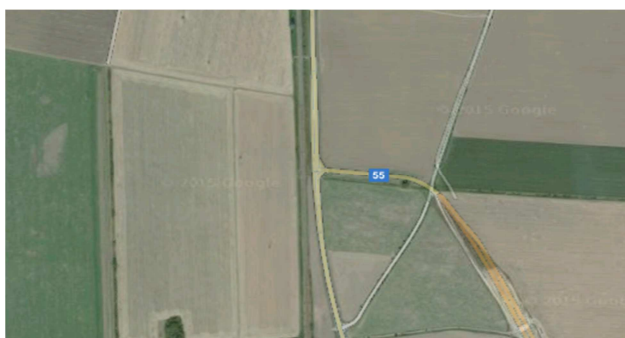
Montážní autojeřáb Libherr LTM 1300 – 6.2 bude nutné dopravit z důvodu montáže věžového jeřábu Libherr 71 EC – B. Montážní autojeřáb Libherr LTM 1300 – 6.2 bude dopravován, nebo spíše se dopraví z města Přerov. Pro tuto dopravu je nutné zažádat o přepravu pro, nadměrný náklad viz. protokol. Trasa je dlouhá 150km, předpokládám, že doba přepravy bude 3hod z Přerova ulice 9.Května. Na cestě není umístěn žádný podjezd, nebo tunel skrz, který by mobilní jeřáb neprojel.



Obr. 10 Posuzované směrové trasy [55]

KRITICKÉ BODY

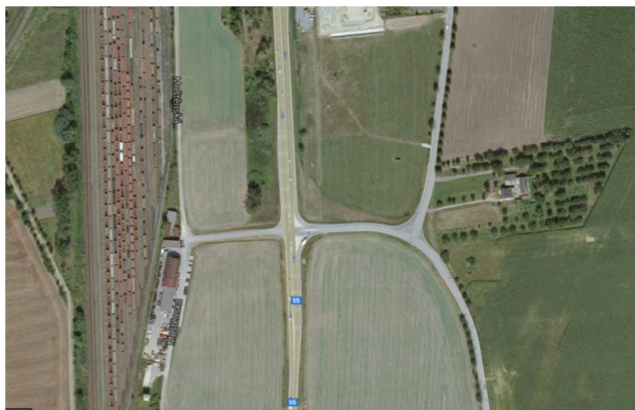
BOD G



Obr. 11 Kritický bod [56]

Nájezd na rychlostní komunikaci R55
Vzdálenost od výchozího bodu: 143 km
Poloměr otáčení: 18 m

BOD H



Křižovatka z 9. května na Gen. Štefánika

Vzdálenost od výchozího bodu: 147 km

Poloměr otáčení: 16 - 18 m

Obr. 12 Kritický bod [57]

MINISTERSTVO DOPRAVY

nábř.L.Svobody 12, 110 15 Praha 1

Ing. Kovářová (II.patro č.dv.70)

☎ +420972231305

fax: +420972231195

E-mail: zdenka.kovarova@mdcr.cz

Datum:11.11.2013

č.j. : 01-11112013

Žadatel (uživatel): Sdružení stavby Znojmo**V zastoupení:** FAST VUT v Brně**Věc: Žádost o povolení k přepravě nadměrného nákladu (vozidla)**

Na základě ust. § 25 odst. 6 písm. a) zákona č. 13/1997 Sb. o pozemních komunikacích ve znění pozdějších předpisu, žádáme o vydání povolení k přepravě nadrozměrného nákladu (vozidla), jehož rozměry nebo hmotnost přesahují míru stanovenou vyhl. č. 341/2002 Sb. o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích.

Údaje o předmětu přepravy:

Náklad (druh, hmotnost): 0t

Podvozek (typ, SPZ, hmotnost): Liebhrr 1300-6.2, PR-30-10, 72t

Tahač (typ, SPZ, hmotnost) 0t

Souprava - celková délka : 17,5m

včetně postrku: 17,5m

max. šířka : 3,1m

max. výška: 4,0m

celková hmotnost: 72 t

včetně postrku: 72t

zatížení jedn. náprav: 12t

rozvor náprav: 3,0m

počet náprav/kol: 12ks

min.poloměr otáčení: 14,4m

Požadovaný termín přepravy: od 4.3.2014 do 11.3.2014**Přeprava** z: Přerova ul.9.Května

okres Zlínský

do: Nemocnice Znojmo ul.MUDR.Jana Janského

okres Znojmský

Návrh přepravní trasy: (vyplní žadatel):

Pozn.:

- **Náklad o celkové hmotnosti nad 60 t nebo nadměrných rozměru lze povolit jen výjimečně,** pokud žadatel prokáže, že není technicky reálné snížit hmotnost nebo rozměry přepravy ani použít jiného způsobu přepravy a že zatížitelnost mostu a únosnost vozovek ověřené statickým posouzením umožní realizaci přepravy.
- U vozidla (soupravy) nad 60 t uveďte obrysový náčrt vozidla (soupravy) s vyznačením všech rozměrů a umístění nákladu v příloze (formát A 4)

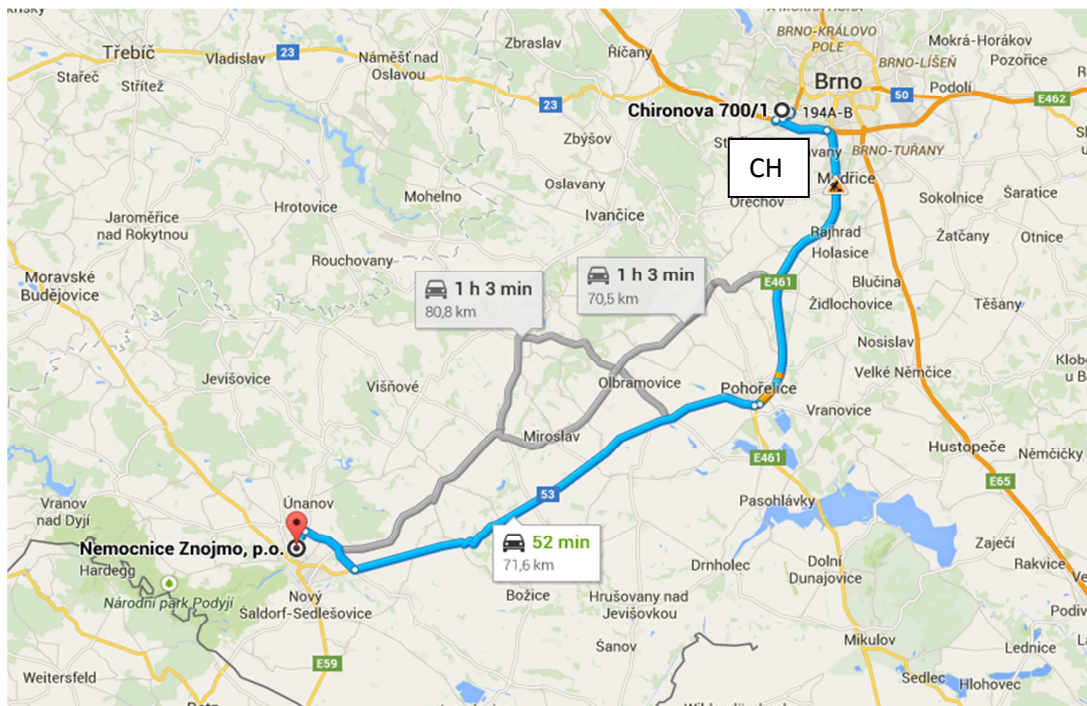
Doklady potřebné k vydání povolení:

- Výpis z obchodního rejstříku + zplnomocnění /v případě že žadatel není současně statutární zástupce nebo jednatel společnosti/
- Doklad prokazující technickou způsobilost k provozu na pozemních komunikacích (technický průkaz silničního vozidla nebo zvláštního motorového vozidla, příp. technické osvědčení zvláštního vozidla nebo silničního vozidla)

Vyřizuje: Slovák Martin
telefon: 605 247 981.....
razítko a podpis žadatele

DOPRAVA VĚŽOVÉHO JEŘÁBU

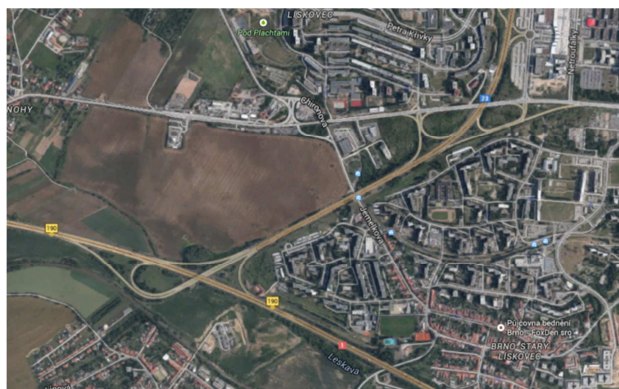
Věžový otočný jeřáb LIEBHERR 71 EC – B5 bude rozdělen na jednotlivé sekce, které budou odváženy na stavenišťe jednotlivě pomocí běžné tahací soupravy. Soupravy budou vyjíždět z Brna ulice Chironova 700/1. Délka trasy je 72km. Doba přepravy se počítá přibližně 2hod.



Obr. 13 Posuzované směrové trasy [58]

KRITICKÉ BODY

BOD CH



Nájezd na dálnici D1

Vzdálenost od výchozího bodu: 73 - 72 km

Poloměr otáčení: 18-20 m

Obr. 14 Kritický bod [59]



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB**
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Martin Slovák

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. JITKA VLČKOVÁ

BRNO 2017

ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

OBECNÁ CHARAKTERISTIKA

Název:	Novostavba objektu laboratoří, MUDR. Jana jánského Znojmo
Místo stavby:	Znojmo
Parcelní číslo:	4514/20
Investor:	Sdružení Nemocnice Znojmo MUDr. Jana Janského 2675/11 669 02 Znojmo
Druh stavby:	Občanská vybavenost

OBECNÁ CHARAKTERISTIKA OBJEKTU

Cílem investora je vybudovat objekt laboratoří, který je navržen, jako samostatně stojící objekt. Objekt je tvořen třemi podlažími, která tvoří obdélníkový kvádr o rozměrech 45x18x15m, u něhož narušují celistvost okna, barevnost fasády a výřez pro terasu v prvním patře. V přízemí jsou situovány technické a přijímací místnosti. V druhém patře jsou samotné laboratoře a kanceláře zaměstnanců ve třetím patře, se nachází laboratoře, umývárny a technické místnosti. Pod – výškou terénu se nachází v suterénu technické místnosti, šatny a část laboratoří.

Obvodové zdivo je z keramických tvárnic (HELUZ PLUS P 10 na MVC 5 tl. 30, 40, 44cm) a kontaktním zateplením z minerální vlny s kolmými vlákny (Isover NF 333 tl.15cm). V suterénu tvoří nosnou konstrukci stěny ze ztraceného bednění (Best – ztracené bednění 30 o tl. 30cm). Stropní konstrukce je navržena jako monolitická železobetonová deska tl. 200mm. Střecha je plochá jednoplášťová s parozábranou, na stropní betonové konstrukci jsou položeny tepelně izolační spádové klíny (Rockfall), na nichž je položena hydroizolační vrstva, tvořena z modifikované folie. Fasáda vznikne za použití, systému keramického obkladu, barevné řešení cihlovo-modrá. Pozemek se nachází ve svažitém terénu a pro výstavbu je vhodný.

ZÁKLADNÍ POPIS STAVENIŠTĚ

Pro potřeby dodavatele stavby jsou k dispozici v areálu nemocnice (stávající objekt H), prostory, který budou sloužit pro kanceláře vedení stavby (bude vyhrazeno 1.patro). Pro evidenci pracovníků (zápis) a rozdělení úkolů na stavbě bude sloužit brána ostrahy, která je přímo u vstupu na staveniště z ulice MUDR Jana Janského, na které bude zřízena dočasná hlavní brána přístupu na stavbu.

Pro mezideponii sejmuté a vytěžené ornice je dána plocha(S2) v jihovýchodní části areálu nemocnice. Pro výstavbu objektů A4 je k dispozici, pro zřízení venkovního ZS zpevněná plocha(S1) pod objektem H – administrativa. Po této ploše se nemohou pohybovat těžká vozidla bez dodatečného zpevnění plochy nad stávající kanalizací, například silničními panely. Jiné plochy v areálu nemocnice pro potřeby dodavatele jsou dostupné po domluvě z investorem Sdružení nemocnice Znojmo.

Viz výkres zařízení staveniště v příloze P01



Obr. 15 Zařízení staveniště [60]

ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

B.8 ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY

a) potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění

Přívod vody pro potřeby stavby a jejího ZS bude zřízen na stávajících rozvodech vody na ploše ZS pro objekt A4 a nově vybudované odbočky budou osazeny uzávěrem a samostatným měřením. Připojení elektro pro potřeby stavby, bude provedeno ze stávajícího kabelového přívodu z trafostanice T1. Náklady na zřízení dočasné přípojky je nutné zahrnout do GZS stavby. Tato přípojka bude osazena samostatným měřením. Nová kanalizační přípojka od ZS je zaústěná do nové šachty zřízené dodavatelem na stávající areálové kanalizaci procházející vedle objektů ZS. **Navržený výpočtový příkon staveniště 35 kW a potřeba vody 0,64 l/s viz. výpočet.**

SPOTŘEBA VODY

Maximální předpokládaný počet pracovníků	$P_p = 80$ osob
Spotřeba vody na pracovníka	$Q_p = 55$ l/směna
Spotřeba vody na zdění	$Q_z = 2100$ l/směna
Koeficient nerovnoměrnosti	$K_z = 1,5$ pro zdění
	$K_H = 2,7$ pro hygienu
Směna	$t = 8$ hodin

Výpočtový vzorec

$$Q_v = [(P_p * Q_p * K_H) + (Q_z * K_z)] / (t * 3600) = 0,53 \text{ l/s}$$

$$Q_c = Q_v * 1,2 = 0,64 \text{ l/s}$$

Jako dostačující je potrubí 20x3,4 mm

SPOTŘEBA ELEKTRICKÉ ENERGIE

<u>ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ</u>	<u>kW</u>
Sanitární kontejner	4,0
Skladový kontejner 3x	0,5
<u>Kontejner šatny 2x</u>	<u>2,0</u>
CELKEM P1	9,5

<u>ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ</u>	<u>kW</u>
Míchačka	5,5
Vibrátor	2,0
Vibrační lišta	0,1
<u>Drobné nářadí</u>	<u>15,5</u>
CELKEM P1	23,1

<u>OSVĚTLENÍ VNITŘNÍ</u>	<u>kW</u>
Sanitární kontejner	0,1
Skladový kontejner 3x	0,1
<u>Kontejner šatny 2x</u>	<u>0,1</u>
CELEKM P2	0,6

<u>OSVĚTLENÍ VENKOVNÍ</u>	<u>kW</u>
<u>0,01 kW/m²</u>	<u>4,48</u>
CELKEM P3	4,48

Průměrný součinitel náročnosti elektromotorů	$\beta_1 = 0,6$
Průměrný součinitel náročnosti vnitřního osvětlení	$\beta_2 = 0,8$
Průměrný součinitel náročnosti vnějšího osvětlení	$\beta_3 = 1,0$
Koeficient ztrát napětí	$K = 1,1$
Účinník spotřebičů	$C = 0,8$

Výpočtový vzorec

$$S = (K/C) * [(P_0 + P_1) * \beta_1 + P_2 * \beta_2 + P_3 * \beta_3] = 33,7 \text{ kW}$$

Navržený výpočtový příkon staveniště 35 kW

b) Odvodnění staveniště

Odvodnění staveniště je řešeno stávajícím spádováním pozemku investora a vsakem dešťové vody do podloží nezpevněných ploch. Vlivem klimatických vlivů, konkrétně srážkových vod. Jámu je třeba chránit před přítokem vody po terénu při intenzivních srážkách např. vytvořením hrázek po obvodu jámy. Dále je třeba vytvořit čerpací jímky na dně stavební jámy napojené na rýhu po obvodu dna výkopu. Jímky budou vybaveny čerpadly.

c) Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Pro dovoz stavebního materiálu ke staveništi, je možný přístup těmito cestami:

-Zadním zásobovacím vjezdem na východní straně areálu nemocnice.

-Po ulici MUDr. Jana Janského, kde na křižovatce vjezdu do areálu nemocnice (hlavní vjezd na staveniště), kde bude vybudována sjezdová rampa do prostor stavební jámy objektu A4.

-V nutném případě a po vzájemné dohodě s investorem hlavním vjezdem (nově zbudovaná vrátnice pro účely nemocnice) z ulice MUDr. Jana Janského.

-Pohyb vozidel stavby po ostatních plochách areálu je přípustný pouze po projednání s investorem.

Viz výkres dopravní vztahy v příloze P02

d) Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

Při provádění stavby bude mít stavební činnost částečný vliv na stávající okolí a na dopravní infrastrukturu. Na staveništi budou provedena opatření, která negativní vlivy sníží na minimum. Jedná se především o eliminaci hluku a prachu při provádění stavebních prací. Prach bude eliminován opatrnou manipulací s prašnými materiály, v horších případech i kropením znečištěných konstrukcí, nebo bezprostředním úklidem po zhotovení daných úkolů. Stavební činnost a zásobování stavby nebude prováděno v nočních a brzkých ranních hodinách, z důvodu eliminace hluku, bude dána pevná pracovní doba (7 hodin do 18 hodin), přesto v případě hustého provozu na ulici MUDR. Jana Janského bude řízena doprava zaměstnanci stavby. Aby nedocházelo ke znečištění veřejné komunikace od stavební mechanizace, bude zřízena čistící linky, která bude zbudována na příjezdové komunikaci, nad stavební jámou. Vlivem stavby, nedojde k omezení provozu nemocnice, ani nebude mít, tato činnost stavby vliv na okolní zástavbu, jelikož příjezdové komunikace jsou dostatečně široké, pro veřejnou komunikaci, tak pro provoz stavby a nemocnice.

e) Ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin

Staveniště se nevyžaduje žádné asanace ani demolice, již původních objektů. Bude provedeno pouze kácení dřevin v prostoru staveniště, které bude provedeno na základě příkazu a povolení, v době vegetačního klidu, dále bude z důvodu stavby vybudována stálá zpevněná plocha, kde jako podklad bude sloužit zhutněný makadam o frakci 16/32 mm a mocnosti minimálně 100 mm a v místě nutného zpevnění položení betonových panelů o rozměrech (1,5x3m)

Umístění viz. příloha P01

Plocha skládky S1 je 590 m²

Na skladovacích plochách bude umístěn materiál na probíhající část patra a na další část dopředu, pro danou spotřebu materiálu je plocha dostačující

f) Maximální zábory pro staveniště (dočasné / trvalé)

Dočasné zábory

V rámci staveniště dočasné zábory nebudou vznikat, jelikož před zahájením samotných stavebních prací, byly nově vybudovány komunikace pro řízení nemocnice, aby nebyl omezen jejich provoz.

Trvalé zábory

Vymezené zařízení staveniště řádně oplotit aby nedocházelo k pohybu nepovolaných osob a pacientů v prostoru ZS. Zařízení staveniště bude řešeno na plochách pozemku investora, kde je veřejnosti přístup, proto musí být provedeny tyto opatření. Oplocení kolem celého staveniště bude z mobilního oplocení o výšce 1,8 m s výplní z trapézového plechu. Celková délka oplocení je 395 m. Proti převrácení bude plot opatřen betonovými nosnými patkami. Vjezd na staveniště bude řešen dvoukřídlovou bránou o celkové délce 5 m. Plot v horní části bude spojen svorkami. Zařízení staveniště co se týče záborů je dočasné - pouze po dobu realizace stavby.

g) Maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace

Při stavební činnosti bude vznikat odpad zařazení dle „ Katalogu odpadů “ :

150101	obaly z papíru	0,01t	O
150102	obaly z plastů	0,03t	O
170101	betonový odpad	0,50t	O
170102	cihelný odpad	1,50t	O
170201	odpadní stavební dřevo	2,00t	O
200301	směsný komunální odpad	0,10t	O
170411	směs kovového odpadu	0,01t	O
070704	Odbedňovací přípravek	0,002t	N

Při realizaci budou dále vznikat emise výfukových plynů ze stavební mechanizace.

Vzniklé odpady budou dodavatelem stavby tříděny a ukládány dle vyhlášky MŽP č.383/2001 Sb., do doby odvozu k likvidaci oprávněnou organizací.

Nebezpečné odpady (N) budou shromažďovány v nádobách k tomu určených (s atestem) a na místech, kde nemůže dojít k jejich zcizení, znehodnocení, případně úniku ohrožujícímu životní prostředí. Pro náš konkrétní případ, bude po dokončení stavby odvezen nebezpečný odpad (N) na skládku .A.S.A. EKO Znojmo, s.r.o., kde bude zlikvidován.

h) Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemín

V rámci zemních prací se předpokládá s objemem 58 m³ zeminy. Tato zemina bude přesunuta na mezideponii, která se nachází na pozemku investora. Zemina je určena pro následné terénní úpravy. Ostatní přebyteková zemina s objemem 3 100m³, bude odvezena na skládku inertních odpadů Oblekovice, která je vzdálená 8km od staveniště.

i) Ochrana životního prostředí při výstavbě

Po dobu výstavby bude v pracovní době (od 7 hodin do 18 hodin) v okolí objektu zvýšená hluchnost z důvodu vlastní výstavby a dopravy materiálů. I proto byla navržena strojní sestava, zmenší hladinou hluku, viz strojní sestava. Dále v příloze bilance zdrojů najdeme tabulku v jakých časových horizontech, budou použity určité typy strojů. Dodavatel je povinen v okolí stavby udržovat čistotu a nezpůsobovat nadměrnou prašnost. V místech, jak bude zřízená čistící linka (původní asfaltová cesta, nad stavební jámou v prostoru staveniště), bude do stávajících odpadů na cestě, osazeny lapače ropných látek. Z důvodu, aby zachytávaly možný unik ropných látek při čištění strojů a bednění. Stávající zeleň v prostoru staveniště je nutné chránit. Třídění a likvidaci odpadů ze stavby je možné projednat s investorem, který je schopen určité odpady likvidovat ve své spalovně. Staveniště je potřeba zabezpečit proti pohybu nepovolaných osob, aby nedocházelo k úrazům, a to bude zabezpečeno pomocí hlídací služby, která bude mít zbudovanou hlídací buňku, v bezprostřední blízkosti vjezdu na staveniště z ulice MUDR. Jana Jánského.

j) Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů

Při provádění stavebních a montážních prací je třeba důsledně dodržet platné bezpečnostní předpisy ve znění pozdějších předpisů. Zvláště je třeba se řídit nařízením vlády č. 591/2006 Sb. a nařízením vlády č. 362/2005 Sb. Zákon č. 309/2006 Sb., „kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)“ Nařízením vlády č. 378/2001 Sb. kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí, viz. BOZP. Na stavbě je nutná činnost koordinátora BOZP z důvodů §15 zákona 309/2006 Sb. S tímto bodem souvisí i vypracování plánu BOZP.

k) Úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb

Stavbou nebudou dotčeny veřejně užívané prostory, které by vyžadovaly bezbariérovou úpravu po dobu stavebních prací.

l) Zásady pro dopravně inženýrské opatření

Zásobování bude pomocí těchto cest:

-Zásobovacím vjezdem ve východní části areálu nemocnice. Tento vjezd bude používán ze strany stavby, jako vjezd na skládku mezideponie (použita cesta bude použita jen okrajově, jelikož z této cesty se bude hned odbočovat na pomocnou komunikaci, po níž se dostaneme na skládku deponie). Zásobovací silnice je dostatečně široká pro provoz v obou směrech. Dále bude na tomto úseku provedeno dopravní značení.

-Po ulici MUDr. Jana Janského v místě křižovatky, kde je hlavní vjezd na staveniště a sjezd do stavební jámy. U tohoto případu se bude stavební doprava křížit s dopravou veřejnou a dopravou nemocnice, přičemž nám to nebude činit komplikace, protože silnice je dostatečně široká. (Navíc budou osazeny dopravní značení, které budou upozorňovat na dopravu stavby, a případě hustého provozu, způsobené dopravou stavby, bude doprava stavby řízena pracovníky stavby)

-V nutném případě a po vzájemné dohodě s investorem hlavním vjezdem do areálu nemocnice (nově zbudován pro provoz nemocnice) z ulice MUDr. Jana Janského.

-Pohyb vozidel stavby po ostatních plochách areálu je přípustný pouze po projednání s investorem. (ojedinělá příležitost, které bychom se měli vyvarovat, samozřejmě pokud nastane, bude zvoleno náhradní řešení – silnice v areálu nemocnice jsou dostatečně široké pro dopravu stavební i obsluhu nemocnice.)

Viz. Dopravní vztahy v příloze PO2

m) Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby (provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod.)

Stavba bude prováděna za plného provozu nemocnice z tohoto důvodu, je pohyb vozidel stavby po plochách areálu přípustný pouze po projednání s investorem, tím pádem nebude docházet ke křížení dopravy provozu nemocnice, aby se předešlo tomuto problému, byl přesunut dosavadní hlavní vjezd do areálu nemocnice, a zbudovaná nová komunikace s vrátnicí. V nutných případech, kdy bude muset být z důvodu výstavby, vjezd na komunikace provozu nemocnice povolen, bude to po dohodě s investorem. Bude muset být přesunuta doprava nemocnice na vedlejší zásobovací komunikaci. Toto řešení může nastat v ojedinělých případech. Následně bude standardním opatřením klopení cest, aby bylo zabráněno prašnosti a pevná pracovní doba (od 7 hodin do 18 hodin), aby bylo zabráněno hluku v nočních a ranních hodinách.

n) Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny

Zahájení:	I/2016	
Dokončení:	VI/2016	
Postup výstavby:	zemní práce	I/2016 - III/2016
	hrubá spodní stavba	III/2016 - VI/2016



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB**
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

**TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO OPĚRNOU
ZEĎ**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Martin Slovák

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. JITKA VLČKOVÁ

BRNO 2017

TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO OPĚRNOU ZEĎ

OBEČNÁ CHARAKTERISTIKA

Název:	Novostavba objektu laboratoří, MUDR. Jana jánského Znojmo
Místo stavby:	Znojmo
Parcelní číslo:	4514/20
Investor:	Sdružení Nemocnice Znojmo MUDr. Jana Janského 2675/11 669 02 Znojmo
Druh stavby:	Občanská vybavenost

OBEČNÁ CHARAKTERISTIKA OBJEKTU

Popsána v bodě „zpráva zařízení staveniště“

OBEČNÁ CHARAKTERISTIKA PROCESU

Tímto technologickým předpisem je uveden postup jednotlivých činností pro provedení opěrné stěny, v místech, kde nebude prostor mezi novostavbou a pažením zpětně zasypán. Horní líc hlavy opěrné stěny bude vždy 100mm nad úrovní komunikace. Postup je stanoven časovým plánem v příloze.

PŘIPRAVENOST

PŘEVZETÍ PRACOVIŠTĚ

Pracoviště předá dodavatel provádějící zemní práce stavbyvedoucímu provádějícímu základy s veškerou dokumentací o stavbě. Za přítomnosti technického dozoru investora bude provedena kontrola rovinnosti a správnosti provedení zemních prací. O předání bude proveden zápis do stavebního deníku.

PŘIPRAVENOST PRACOVIŠTĚ

Budou zhotoveny veškeré výkopové práce, které by omezovaly práci na opěrných zdí, dále budou muset být zhotoveny veškeré výkopy. Následně budou provedeny razící práce na opěrných zdí, které musí být provedeny před zemními pracemi, více popíši v tomto technologickém předpisu. Budou dokončeny přeložky inženýrských sítí a nachystané přípojky.

PŘIPRAVENOST STAVBY

Kolem staveniště bude plot o výšce 1,8 m a kolem pracovního prostoru bude zhotoveno dočasné zábrany, aby nedošlo k případnému pádu do výkopu. Na stavební parcele budou umístěny tři kontejnery – suchý sklad, šatna a kontejner se sociálním zařízením. Ke kontejnerům jsou zavedeny dočasné přípojky na inženýrské sítě. Dále se na pracovišti bude nacházet elektrický rozvaděč. Od silnice bude zpevněná příjezdová cesta do stavební jámy, ze které je přístup k opěrné zdi. Dále již bude zhotovena skladovací plocha, jejíž podklad bude ze šterku o mocnosti min 100mm a bude ve spádu.

MATERIÁL, DOPRAVA, SKLADOVÁNÍ

MATERIÁL

Ocel: Kari síť	98m ²
10 505(R)	6 485 kg
Ocelové nosníky I 2004	518 kg
Beton: římsa opěrné stěny - C30/37 XF3 XC2 S3	14,5m ³
dřík opěrné stěny - C30/37 XF3 S3	81m ³
pata opěrné stěny - C20/25 XC2 S3	54,1m ³
jímka ČOV - C30/37 XF3 XC2 S3	15,5m ³
podkladní - C12/15	17m ³
Zálivka vrtů – C16/20	12,8m ³
smykové trny: Schöck Dorn ESD-K 20/300 nerez	9ks
Schöck Dorn SLD 50 plus	2ks
Kotvy LP 15,5	642bm
Okapová lišta: Dis-Tech DRIPPRILLE TYP 1/15	76m
Extrudovaný polystyren v tl. 20mm	11m ²
Zábradlí	114kg
Pohledový kámen	170m ²
Dřevo – pažiny	55m ³
Vrty průměru 300mm	575m

DOPRAVA

Primární doprava bude zajištěna MAN TGA 24 s hydraulickou rukou, dopravu betonu zajistí domíchávač s čerpadlem FBP 21 a autodomíchávač betonové směsi.

Sekundární dopravu v případě potřeby zajistí otočný věžový jeřáb Libherr EC - B u těžších břemen a lehčí břemena budou převážena v kolečkách nebo ručně.

SKLADOVÁNÍ

Skladování bude na zpevněné ploše S1 na staveništi, kromě smykových trnů ty budou uloženy i s okapovou lištou a extrudovaným polystyrénem v suchém skladě, dále bude dovezena beton určitého druhu, který bude čerpán přímo do jámy a zpracován.

OBECNÉ PRACOVNÍ PODMÍNKY

Při betonáži je možno pracovat při teplotě vyšší jak 5°C, při nižších teplotách musí být přijaty tyto opatření (přísady do betonu, akumulační rohože, geotextilie)

Horní hranicí je 30°C při kterých je nutno zabránit rychlému vysychání betonu. Nutno provést opatření (zakrytí pomocí geotextilie, nebo folie a následné kropení vodou)

Betonáž nelze provádět za intenzivního deště. Při dešti je nutno zakrýt PE folií, aby nedocházelo k zatékání vody do konstrukce, v tomto případě by hrozilo vyplavování betonu.

Betonářských prací se zúčastní pouze osoby pověřené a řádně proškolené.

SLOŽENÍ PRACOVNÍ ČETY

Tesař, vazač, zedník, pomocný dělník

VLASTNÍ POSTUP

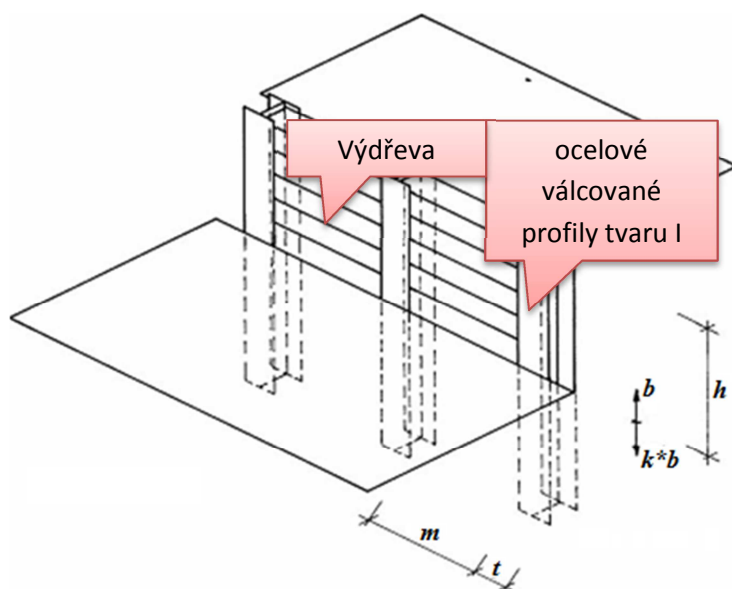
Vrty pro opěrné stěny

- Vrty budou muset být provedeny před zemními pracemi. Jedná se o vrty pro ocelové válcované profily tvaru I, které budou ukládány po vzdálenostech 1,2m do námi vytvořených vrtu.



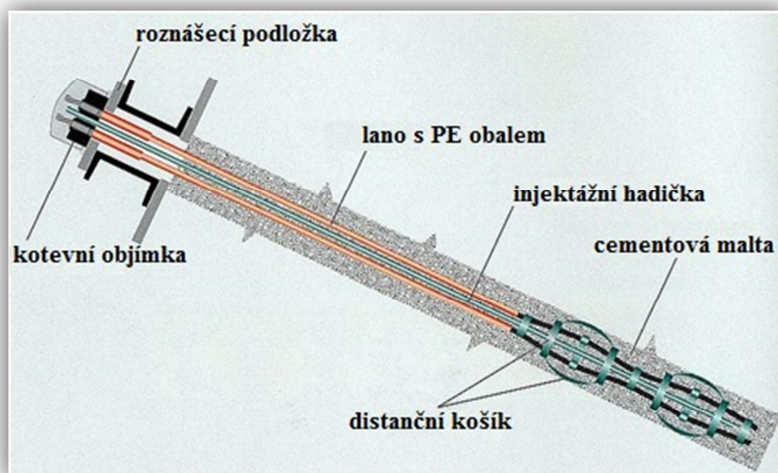
Obr. 16 Průběh výstavby pažení [61]

-Budou provedeny vrty o průměru 630mm do hloubky -7,2m, následně bude, při vytažení vrtné soupravy z vrtu proudit cementová zálivka (C20/25), pomocí ní se bude plnit prostor vrtu bez hutnění do výšky -3,2m, díky tomuto způsobu plnění odpadá čištění prostoru vrtu, konkrétně se jedná o výšku pod základovou konstrukcí. Následně, bude do vrtaného otvoru zaražen ocelový válcovaný profil tvaru I, pomocí zatlačení a vlastní tíhy ocelového válcovaného profilu.



Obr. 17 Průběh výstavby pažení schéma[62]

-Po vytvrdnutí cementové zálivky budou zahájeny zemní práce a při výkopu stavební jámy bude do ocelových válcovaných profilů tvaru I, vkládány dřevěné výztuhy, které budou ve výšce po zhruba 2,0m kotveny pomocí kotev do masívu a následně po vytvrzení, budou tyto kotvy, dotaženy pomocí ocelových lan viz obrázek. Postupujeme, dle výkopu stavební jámy od vrchu dolů.

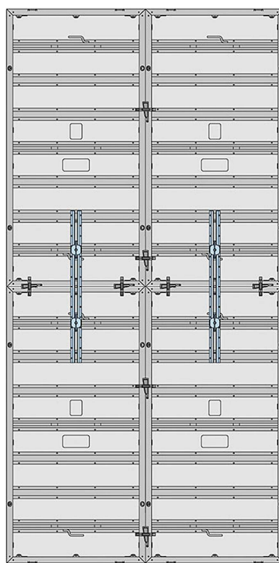


Obr. 18 Schéma jištění kotvy[63]

Bednění

- Na této stavební konstrukci se jedná o rámové bednění Frami Xlife od společnosti doka
- Bednění bude založeno na podkladním betonu o mocnosti 100mm. Bednění bude nejdříve sestaveno dle návodu, který udává výrobce (na zpevněné ploše si položíme první prvek na rovnou zpevněnou plochu, následně řadíme vedle sebe další prvky a spojíme je pomocí rychloupínačů RU framax, pomocí osazení opěry bednění, má prvek danou tuhost. Pomocí osazení jeřábového závěsu a jeřábového oka, můžeme toto bednění přemísťovat, o maximální hmotnost pro přemístění je 1000kg.)
- Dopravení Bednicích stěn na místo jemu určené, položení na podkladní beton, nebo manipulační prostor jemu určen, z důvodu ušetření času.
- Určení dílců na místa, která jim budou naležena, geometrické rozmístění.
- Stavění bednění začíná od velkých stěn a následně se k němu dopojují další díly my konkrétně začínáme se stavbou dílců 1200mm a pokračujeme pomocí vodováhy sestavením prvního dílce a k němu navazujeme dílce další, samozřejmě nezapomínáme tyto sety, dle návodu výrobce kotvit na již určených místech.
- Při stavbě dílců – si do podkladního betonu zakreslíme body, kde by měl dílec procházet, abychom se neminuly.
- Jak ukončíme stavění bednění, prověříme přesnost postavení bednění, provede technik – geometrická kontrola
- Po této kontrole by se nemělo do bednění dostat větší množství vody.
- Samozřejmě nezapomeneme bednicí prvky před použitím natřít přípravkem pro lehčí odbednění
- Bednění značky doka framax jednostranné, bude použito na konstrukci opěrné stěny, jedná se o bednění velkoformátové, které budeme sestavovat na rovných zpevněných plochách, a následně bude přemísťená na dané místo určené pomocí věžového jeřábu.

Návrh Rámových prvků Framax Xlife 6m, který budeme používat



Obr. 19 Bednicí dílec[64]

Výztuž

- Vázání výztuže probíhá na podkladním betonu, vážeme již dovezenou ohýbanou výztuž.
- V první řadě musíme nahýbanou výztuž rozdělit si, dle štítků popsaných na jednotlivých položkách a nejlépe ji přemístit k manipulačnímu prostoru před pracovní plochou.
- Začínáme vázáním prvku, které jsou umístěny na podkladním betonu, samozřejmě nezapomeneme na tyto prvky osadit distanční prvky.
- Následně pokračujeme vazbou svislou, kterou po vytvoření nosných prvků doplníme o vodorovný prvek a následně doplníme pomocnou konstrukcí.
- Po vytvoření výztuže do bednění je nutné, aby byla zkontrolována technikem, nebo technickým dozorem investora.
- Výztuž musí obsahovat distanční prvky, aby měla výztuž správné krytí.
- Samozřejmostí je, že by navázaná výztuž neměla být ponechána povětrnostním vlivům, aby nedocházelo ke korozi.



Obr. 20 Průběh výstavby výztuž[65]

Betonáž

- Betonáž bude probíhat po segmentech, v tomto místě, bude přiznána dilatační spára. Segmenty jsou rozděleny po délkách, kde je nutnost přiznat dilatační spáru opěrné stěny.
- Betonáž bude probíhat po vrstvách, aby nebyl vysoký tlak na bednění, dále bude dodrženo dostatečné zhutnění, aby nedocházelo, ke vzniku tzv. hnízd, hutnění musí být prováděno tolikrát, svislým zasouváním vibrátoru, aby bylo místo dostatečně zhutněno.
- Beton bude na stavbu transportován pomocí auto domíchávače a následně čerpadlem betonové směsi exportováno přímo do bednění.
- Nesmíme samozřejmě zapomenout, že beton může být exportován maximálně 1,2m do bednění, aby vlivem výztuže, nebylo vyfiltrováno kamenivo.
- Po dokončení betonáže musí nastat šestidenní technologická pauza na vyzrání betonu, dle klimatických podmínek. Nejlépe zkusit po technologické pauze pevnost betonu pomocí měřicího přístroje, nebo pomocí vzorků, které byly vyhotoveny ze stejného druhu betonu, při betonáži a budou odvezeny do zkušební laboratoře.

Jsou-li nepříznivé klimatické vlivy, musí být betonáž tomu přizpůsobena, přísady do betonu, zakrytí geotextilií, stříkání vodou.



Obr. 21 Průběh výstavby betonáž [66]

Odbednění

- Bednění bude odbedněno, po vytvrzení betonu, dle příkazu statika
- Nejprve se bednění uvolní a poté se rozebere.
- Při uvolňování nesmí dojít k otřesům, přetížení nebo poškození. Základové pásy se budou denně zalévat vodou a v případě vysokých teplot se budou první čtyři dny zalévat 2 x denně.

Skladba kameniva

- Skladba kameninového obkladu bude probíhat po betonáži.
- Kamenivo se bude vyzdívat a do výšky horního líce hlavy opěrné stěny. Vyzdívat budeme jen do určité výšky, aby byla zaručena pevnost spoje, tento způsob byl zvolen z důvodu, aby nedocházelo ke složitému skládání kameniva při betonáži, a jištění pomocí ocelových trnu, které budou navrtány, a pomocí chemie zafixována do stěny opěrné stěny.
- po dokončení vyzdívky kameninového obkladu do horního líce opěrné stěny a vytvrnutí betonu, nastane odbednění dílců, po odbednění je nutno tento pohledový kameninový obklad vyspravit drobné vady v nedokonalém prolití betonu a očistit od něj. Následně nastane napuštění kameniva roztokem, proti usazování nečistot.

STROJE, NÁŘADÍ, POMŮCKY BOZP

STROJE

- Viz návrh strojní sestavy strana 63
- Autodomíchávač Scania
- Věžový jeřáb otočný LIEBHERR EC-B
- Domíchávač s čerpadlem FBP 24
- Souprava vrtací SOILMECO SR-40

NÁŘADÍ A PŘÍSTROJE

Svářečka elektroodová Einhell BT – EW 160, Kontinuální míchačka PFT HM 5, ponorný vybrátor PERLES CMP s AM 28/3, nivelační přístroj, propan-butanový hořák, pila na keramické tvárnice, 2m dlouhá stahovací lať, 2 m a 0,5 m dlouhá vodováha, gumové kladivo, výsuvný nůž, zednická lžíce, zednická naběračka, 90l vanička na maltu, zednický kbelík, ruční pila na dřevo, kolečka, úhlová bruska s diamantovým kotoučem, řezným kotoučem na ocel, vrtačka, kladivo

POMŮCKY BOZP

Každý pracovník bude vybaven:

Pevnou pracovní obuví, pracovním oděvem, reflexní vestou, přilbou, ochrannými brýlemi, rukavicemi, svářečská kukla a dlouhé svářečské rukavice

JAKOST

Viz KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN str 77

Kontrolní a zkušební plán v příloze P08

KONTROLY VSTUPNÍ

Vstupní kontrola přejímky pracoviště

Vstupní kontrola projektové dokumentace

Vstupní kontrola základové spáry

Vstupní kontrola betonové směsi

Vstupní kontrola materiálu

Vstupní kontrola skladování materiálu

KONTROLA MEZIOPERAČNÍ

Kontrola klimatických podmínek

Kontrola bednění

Kontrola vyztužování

Kontrola skladby obkladového kameniva

Kontrola betonáže

Kontrola ošetřování a odbedňování

Kontrola finální úpravy kameniva

KONTROLY VÝSTUPNÍ

Kontrol celkové geometrie

Kontrola pevnosti betonu

BOZP

Konkrétní bezpečnostní opatření pro práce související s realizací opěrné stěny jsou uvedeny na str. 85

Mezi základní povinnosti zhotovitele stavebních prací patří:

- Vedení evidence pracovníků od jejich nástupu až do odchodu z pracoviště
- Vybavit veškeré osoby, které vstupují na staveniště osobními ochrannými pracovními prostředky (ochranné brýle, rukavice, pracovní oděv, pevná obuv, ochranná přilba).
- Seznámení s postupem prací a před vstupem na staveniště zajistit proškolení všech osob, které budou vykonávat pracovní činnosti.

Požadavky na bezpečnost stanovuje nařízení vlády 591/2006 „o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích“

Zásady při provádění práce ve výškách stanovuje vyhláška č 362/2005 sb. „o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky“.

Zákon č. 309/2006 Sb., „kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)“

Nařízení vlády č 378/2001 Sb. kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

EKOLOGIE

Během provádění stavebních prací je nutné dodržování ustanovení zákona č.144/1992 Sb. Dále je nutné provést opatření ke snížení hluku a dodržovat povolené normy, provést opatření ke snížení prašnosti a zamezit znečištění vodních toků. Nebezpečné látky a odpady musí být likvidovány dle platných předpisů. Na stavbě musí být kontejner, který bude sloužit ke skladování odpadů, které budou likvidovány.

Kód druhu Odpadu	Název druh odpadu	Kategorie odpadu
15 01 06	směs obalových materiálů	O
17 02 03	Plast	O
17 04 05	železo a/nebo ocel	O
20 01 01	papír a/nebo lepenka	O
20 03 01	směsný komunální odpad	O
17 01 03	Kamenivo	O
17 03 02	Beton	O
07 07 04	Odbedňovací přípravek	N



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB**
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO ZÁKLADOVÉ, VODOROVNÉ A SVISLÉ KONSTRUKCE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Martin Slovák

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. JITKA VLČKOVÁ

BRNO 2017

OBEČNÁ CHARAKTERISTIKA

Název:	Novostavba objektu laboratoří, MUDR. Jana jánského Znojmo
Místo stavby:	Znojmo
Parcelní číslo:	4514/20
Investor:	Sdružení Nemocnice Znojmo MUDr. Jana Janského 2675/11 669 02 Znojmo
Druh stavby:	Občanská vybavenost

OBEČNÁ CHARAKTERISTIKA OBJEKTU

Popsána v bodě „zpráva zařízení staveniště“

OBEČNÁ CHARAKTERISTIKA PROCESU

Tímto technologickým předpisem je uveden postup jednotlivých činností pro provedení základových, svislých a vodorovných konstrukcí. Při stavbě základových konstrukcí, budou zbudovány základové pasy. Následně na základových pasech, bude vybetonována základová deska, která po vytvrzení, bude připravena pro betonáž svislých konstrukcí sloupů a stěn. Jakmile bude dosažena pevnost, u svislých konstrukcí-zhruba po 6 dnech. Začne se provádět bednění stropů a následná betonáž.

PŘIPRAVENOST

PŘEVZETÍ PRACOVIŠTĚ

Pracoviště předá dodavatel provádějící zemní práce (základové spáry) dodavateli provádějícímu základové konstrukce s veškerou dokumentací o stavbě. Za přítomnosti technického dozoru investora bude provedena kontrola rovinnosti a geometrické přesnosti. O předání bude proveden zápis do stavebního deníku.

PŘIPRAVENOST STAVENIŠTĚ

Kolem pracoviště bude plot o výšce 1,8 m. Na stavební parcele budou umístěny tři kontejnery – suchý sklad, šatna a kontejner se sociálním zařízením. Ke kontejnerům jsou zavedeny dočasné přípojky na inženýrské sítě. Dále se na pracovišti bude nacházet elektrický rozvaděč. Od silnice bude zpevněná příjezdová cesta z panelů. Dále budou zhotoveny skladovací plochy S1, podklad bude ze štěrku o mocnosti min 100mm a bude ve spádu.

PŘIPRAVENOST STAVBY

Budou zhotoveny výkopové práce, včetně vyčištění základové spáry, dále bude dostatečně zapažené výkopy, aby nemohlo dojít k utržení zeminy a smíchání se z betonovou směsí.

MATERIÁL, DOPRAVA, SKLADOVÁNÍ

MATERIÁL

Ocel:	10 505(R)	56 800kg
Beton:	C30/37 XF3 XC2 S3	322m ³
	C25/30 XC2 S3	56m ³
	C20/25 XC2 S3	20,2m ³
Bednění:	Doka Frami (základy)	245m ³
	Doka Framax (stěny, sloupy)	378m ³
	Doka Dokaflex 1-2-4 (stropy)	793m ²
	D+M prvky na přenos smyku (188ks)	
	Distanční prvky	
	Drát vazačky	
	Elektrody	

DOPRAVA

Primární doprava bude zajištěna MAN TGA 24 s hydraulickou rukou, dále užitkovým vozem. Sekundární dopravu v případě potřeby zajistí Autojeřáb VĚŽOVÝ JEŘÁB OTOČNÝ LIEBHERR EC-B a u těžších břemen a lehčí břemena budou převážena v kolečkách nebo ručně. Doprava betonové směsi bude zajištěna pomocí autodomichavače a následný export betonu na místo, bude zajišťovat čerpadlo betonové směsi, z dostatečným výkonem. Aby překonalo vzdáleností k nám budovaným konstrukcím, nebo pomocí bádie, která bude zavěšená na jeřábu.

SKLADOVÁNÍ

Skladování bednění bude na zpevněné ploše S1, která sousedí se staveništěm, v němž bude probíhat betonáž, dále na této ploše bude skladován materiál potřebný k betonáži ocelářská výztuž a bednění. Kvůli pronájmu bednění a dostatku místa se bude stavba snažit využít bednění maximálně úsporně.

OBECNÉ PRACOVNÍ PODMÍNKY

Betonáž je možná při teplotě vyšší jak 5°C. Za předpokladu, že budou provedeny tyto opatření (pomocí chemie do betonu, akumulární rohože, geotextilie), je možno betonáž provádět

Při zhotovování betonových konstrukcí je horní hranicí teploty vzduchu 30°C při kterých je nutno zabránit rychlému vysychání betonu. Pokud i přesto bude betonáž probíhat je nutno provést tyto opatření (geotextilie, folie, kropení vodou).

Betonáž nelze provádět za intenzivního deště.

Při použití jeřábu nesmí být rychlost větru větší jak 10,7m/s

Práci se zúčastní pouze osoby pověřené a řádně proškolené.

SLOŽENÍ PRACOVNÍ ČETY

Tesař, vazač, zedník, pomocný dělník

VLASTNÍ POSTUP

Bednění základových konstrukcí

- Bednění bude založeno na podkladním betonu o mocnosti 100mm, aby nedocházelo ke korozi a nánosům nečistot na výztuž.
- Budeme používat bednění od společnosti doka maloformátové bednění frami.
- V bednění základu použijeme bednicí prvky doka frami, které jsou maloformátové a dají se přemísťovat ručně, v našem případě je věžový jeřáb přemístí na dané místo a pracovníci budou postupovat následovně. Nejprve si umístí dané prvky na místo, kde budou osazeny – geometrické rozmístění. Po sléze začneme spojovat dané prvky pomocí univerzálních svorek Framax a rychloupínače RU Framax.
- Stavění bednění začíná od velkých stěn, a následně se k němu připojují další díly my konkrétně, začínáme se stavbou dílců 1200mm a pokračujeme pomocí vodováhy sestavením prvního dílce a k němu navazujeme dílce další, samozřejmě nezapomínáme tyto sety, dle návodu výrobce kotvit na již určených místech.
- Při stavbě dílců originálních – vyrobených na míru si do podkladního betonu zakreslíme body, kde by měl dílec procházet, abychom se neminuly.
- Jak ukončíme stavění bednění, prověříme přesnost postavení bednění, provede technik – geometrická kontrola
- Po této kontrole by se nemělo do bednění dostat větší množství vody.
- Samozřejmě nezapomeneme bednicí prvky před použitím natřít přípravkem pro lehčí odbednění



Obr. 22 Průběh výstavby bednění [67]

Bednění svislé konstrukce

- Budeme používat bednění od společnosti doka na velkoformátové stěny, sloupy se jedná o bednění framax, u základových konstrukcí a maloformátových stěn bude použito bednění frami a bednění stropů dokaflex 1-2-4
- Dopravení Bednicích stěn na místo jemu určené, položení na základovou desku případně manipulační prostor jemu určen, z důvodu ušetření času.
- U bednění na velkoformátové stěny doka framax, budeme postupovat stejně, jako u bednění opěrné stěny viz technologický postup opěrné stěny, pomocí této technologie budeme dělat i sloupy, rovněž pomocí univerzálních svorek Framax a rychloupínače RU Framax složíme na zpevněné ploše dva prvky kolmo na sebe, což vytvoří „elka“, následně tyto elka přemístíme na určené místo a budeme proti sobě spojovat dvě elka, které vytvoří námi požadovaný tvar obdélníkový 400/400mm.
- Jak ukončíme stavění bednění, prověříme přesnost postavení bednění, provede technik – geometrická kontrola
- Po této kontrole by se nemělo do bednění dostat větší množství vody.
- Samozřejmě nezapomeneme bednicí prvky před použití natřít přípravkem pro lehčí odbednění.



Obr. 23 Průběh výstavby bednění [68]

Bednění vodorovné konstrukce

- Pro zhotovení stropní konstrukce jsem si vybral bednění doka dokaflex 1-2-4. Pracovní postup bude následující, na základové desce postavíme stavební podpěry z hlavic, do hlavic osadíme podélné nosníky, za pomoci ručních vidlic, nebo z pomoci věžového jeřábu, na osazené podélné nosníky, osadíme kolmo k nim, příčné nosníky, vytvoříme tzv. rastr a na něj osadíme bednicí desky dokadur.

- Jak ukončíme stavění bednění, prověříme přesnost postavení bednění, provede technik – geometrická kontrola
- Po této kontrole by se nemělo do bednění dostat větší množství vody.
- Samozřejmě nezapomeneme bednicí prvky před použitím natřít přípravkem pro lehčí odbednění



Obr. 24 Průběh výstavby bednění stropů [69]

Výztuž základových konstrukcí

- Vázání výztuže, probíhá na podkladním betonu.
- V první řadě musíme výztuž rozdělit si, dle štítků popsaných na jednotlivých položkách a nejlépe ji přemístit k manipulačnímu prostoru před pracovní plochou.
- Začínáme vázáním prvku, které jsou umístěny na podkladním betonu, samozřejmě nezapomeneme na tyto prvky osadit distanční prvky.
- Následně pokračujeme vazbou svislou, kterou po vyvázání nosných prvku doplníme o vodorovný prvek a následně doplníme pomocnou konstrukcí.
- Jakmile bude výztuž vyvázána do bednění je nutné, aby byla zkontrolována technikem, nebo technickým dozorem investora.
- Samozřejmostí je, že by navázaná výztuž neměla být ponechána povětrnostním vlivům, aby nedocházelo ke korozi.
- Výztuž bude provedena dle projektové dokumentace
- Třmínky, které byly dodány, již budou naohýbány předem a dovezeny na staveniště.
- Krytí výztuže bude zaručeno správným osazením distančních podložek s krytím 25 mm
- Odbednění je možno po nabytí pevnosti 5 MPa

Výztuž svislých konstrukcí

- Na vyčnívající výztuž základových konstrukcí, bude navázána výztuž sloupu pomocí vázacího drátu.
- Po navázání nosné výztuže, doplníme o výztuž konstrukční a třmínky, které budou naohýbané a dovezeny na staveniště.
- Jakmile dovážeme výztuž, musíme osadit distanční prvky, aby bylo dodrženo krytí výztuže 25 mm.

- Dále dodržíme postup, dle výztuže základových konstrukcí.

Výztuž vodorovných konstrukcí

- V případě stropů probíhá vázání stropů na bednicí desky dokadur.
- U vyvázání výztuže vodorovných konstrukcí, nesmíme zapomenout na doplnění výztuže vodorovných konstrukcí o smykovou výztuž.
- Dále budeme pokračovat, dle postupu výztuž základových konstrukcí.



Obr. 25 Průběh výstavby výztuž[70]

Betonáž základových konstrukcí

- Při betonáži musí být dodrženo dostatečné zhuštění, aby nedocházelo, ke vzniku tzv. hnízd, hutnění musí být prováděno tolikrát, svislým zasouváním vibrátoru, aby bylo místo dostatečně zhuštěno.
- Beton bude na stavbu transportován pomocí auto domíchávače a následně čerpadlem betonové směsi exportováno přímo do bednění.
- Odbednění je možno po nabytí pevnosti 5 MPa
- Nesmíme samozřejmě zapomenout, že beton může být exportován maximálně 1,2m do bednění, aby vlivem výztuže, nebylo vyfiltrováno kamenivo.
- Po dokončení bednění musí nastat šestidenní technologická pauza na vyzrání betonu. Nejlépe zkusit po technologické pauze pevnost betonu pomocí měřicího přístroje, nebo pomocí vzorků, které byly vyhotoveny ze stejného druhu betonu, při betonáži a budou odvezeny do zkušební laboratoře.
- Jsou-li nepříznivé klimatické vlivy, musí být betonáž tomu přizpůsobena, chemie, zakrytí geotextilií, stříkání vodou.

Betonáž svislých konstrukcí

- U betonáže sloupu bude prováděna po vrstvách, dle účinné délky vibrátoru, tak aby byla provibrována předchozí vrstva minimálně 10 cm a také aby nedocházelo k vystoupení cementového mléka na povrch

- Beton bude exportován do připraveného bednění z maximální výšky 1,2m.
- Dále budeme postupovat dle postupu Betonáž základových konstrukcí.

Betonáž vodorovných konstrukcí

- Při betonáži vodorovných konstrukcí je postup shodný, jak postup betonáže základových konstrukcí s tím rozdílem, že v tomto případě budeme vyvazovat výztuž na bednicí desky dokadur.
- Následně pokračujeme dle postupu Betonáž základových konstrukcí.



Obr. 26 Průběh výstavby výztuž stropu [71]

Hutnění

- Pro dostatečné hutnění betonu bude použita vibrační lišta (stropy), nebo vibrátor (základy, stěny, sloupy). Zhutnění provedou odpovědní pracovníci, kteří jsou seznámeni s touto prací. Během zhutňování se nesmí vibrační lišta dotýkat konstrukce bednění nebo výztuže. Hutníme do té doby, než dojde k vyplavování cementu na povrch.
- Tento postup je shodný u všech prováděných konstrukcí.

Odbednění základových konstrukcí

- Po technologické pauze 5 dní začneme s odbedněním.
- Nejprve se bednění uvolní a poté se rozebere.
- Při uvolňování nesmí dojít k otřesům, přetížení nebo poškození. Základové pásy se budou denně zalévat vodou a v případě vysokých teplot se budou první čtyři dny zalévat 2x denně.

Odbednění svislých konstrukcí

- U odbedňování svislých konstrukcí odbedňujeme po 6 denní pauze, až je dostatečná pevnost betonu. Nejprve povolíme bednicí prvky a následně rozebíráme, postupujeme od vrchu dolů, aby na nás nemohl spadnout odbedňovací prvek shora. Následně postupujeme, dle postupu Odbednění základových konstrukcí.

Odbednění vodorovných konstrukcí

- Po 10ti denní technologické pauze provedeme částečné odbednění, nechají se jen bednicí desky se stojkami po dobu 16 dnů, abychom zajistili dostatečné zatvrdnutí betonu.
- Po této době odstraníme i stojky. Po dosažení požadované pevnosti je možno konstrukci odbednit.
- Při odbedňování sloupů se postupuje v opačném sledu než při bednění. Uvolní se spínací tyče rozpěrné konstrukce a bednění se rozebere na jednotlivé desky a ty se přemístí na místo skládky. Při odbedňování stropní konstrukce se postupně vyrazí klíny z padacích hlavic a uvolní se závity teleskopických stojek umístěných v řadě u nosných stěn. Pojistné čepy, které spojují desky, se odstraní. Mezi bedněním a vybetonovaným stropem se vytváří prostor pro ruční demontáž bednicích desek. Po odstranění desek se z padacích hlavic vyjmou trámký a odmontují vyrovnávací nosníky.
- Železobetonovou konstrukci stropu dále podpírají stojky až do doby, kdy vybetonovaná konstrukce nabude stanovené odbedňovací pevnosti tj. 28 dnů. Ošetření dílců bednění spočívá v jejich očištění a nátěru.
- Následně pokračujeme, dle postupu Odbednění základových konstrukcí

STROJE, NÁŘADÍ, POMŮCKY BOZ

STROJE

- Viz návrh strojní sestavy str. 63
- Autodomíchávač Scania
- Věžový jeřáb otočný LIEBHERR EC-B
- Domíchávač s čerpadlem FBP 24

NÁŘADÍ A PŘÍSTROJE

- Svářečka elektrodová Einhell BT – EW 160, nivelační přístroj, QXE VIBRAČNÍ LIŠTA NTC – 3m, 2m dlouhá stahovací lať, 2 m a 0,5 m dlouhá vodováha, zednická lžíce, zednická naběračka, 90l vanička na maltu, zednický kbelík, motorová pila na dřevo, kolečka, úhlová bruska řezným kotoučem na ocel, vrtačka, kladivo, pákové kleště

POMŮCKY BOZP

- Každý pracovník bude vybaven:
- Pevnou pracovní obuví, pracovním oděvem, reflexní vestou, přilbou, ochrannými brýlemi a rukavicemi, dále je nutné mít pro svářečské práce svářečskou kuklu a dlouhé svářečské rukavice (OOPP, dle rizik zaměstnavatele)

JAKOST

- Viz Kontrolní a zkušební plán str. 77
- Kontrolní a zkušební plán příloze P08

KONTROLY VSTUPNÍ

- Vstupní kontrola přejímky pracoviště
- Vstupní kontrola projektové dokumentace

Vstupní kontrola základové spáry
Vstupní kontrola materiálu
Vstupní kontrola skladování materiálu

KONTROLA MEZIOPERAČNÍ

Kontrola klimatických podmínek
Kontrola provedení podkladního betonu a podsypu
Kontrola bednění
Kontrola vyztužování
Kontrola betonáže
Kontrola ošetřování a odbedňování

KONTROLY VÝSTUPNÍ

Kontrola celkové geometrie
Kontrola pevnosti betonu

BOZP

Konkrétní bezpečnostní opatření pro práce související s realizací opěrné stěny jsou uvedeny na str. 85

Mezi základní povinnosti zhotovitele stavebních prací patří:

- Vedení evidence pracovníků od jejich nástupu až do odchodu z pracoviště
- Vybavit veškeré osoby, které vstupují na staveniště osobními ochrannými pracovními prostředky (ochranné brýle, rukavice, pracovní oděv, pevná obuv, ochranná přilba).

Požadavky na bezpečnost stanovuje nařízení vlády 591/2006 „o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích“

Zásady při provádění práce ve výškách stanovuje vyhláška č 362/2005 sb. „o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky“.

Zákon č. 309/2006 Sb., „kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)“

Nařízení vlády č 378/2001 Sb. kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí

EKOLOGIE

Během provádění stavebních prací je nutné dodržování ustanovení zákona č.144/1992 Sb. Dále je nutné provést opatření ke snížení hluku a dodržovat povolené normy, provést opatření ke snížení prašnosti a zamezit znečištění vodních toků. Nebezpečné látky a odpady musí být likvidovány dle platných předpisů. Na stavbě musí být kontejner, který bude sloužit ke skladování odpadů, které budou likvidovány.

Kód druhu odpadu	Název druh odpadu	Kategorie odpadu
15 01 06	směs obalových materiálů	O
17 04 05	železo a/nebo ocel	O
20 01 01	papír a/nebo lepenka	O
20 03 01	směsný komunální odpad	O
17 01 03	Keramika	O
17 01 01	Beton	O
07 07 04	Odbedňovací přípravek	N



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB**
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

NÁVRH STROJNÍ SESTAVY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Martin Slovák

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. JITKA VLČKOVÁ

BRNO 2017

NÁVRH STROJNÍ SESTAVY

STROJE



AUTOJEŘÁB

Autojeřáb LIBHERR LTM 1300-6.2

Rozměry DxŠxV [mm]	17 500x3100x4000
Hmotnost [Kg]	96 000
Nosnost [Kg]	72 000
Pojezd s břemenem [kg/mm]	300
000/3000	
Délka výložníku s nástavcem [m]	78 + 14
Bezpečnostní zařízení	SLI 05
Max. rychlost [km/h]	80

Obr. 27 Autojeřáb LIBHERR LTM 1300-6.2 [72]

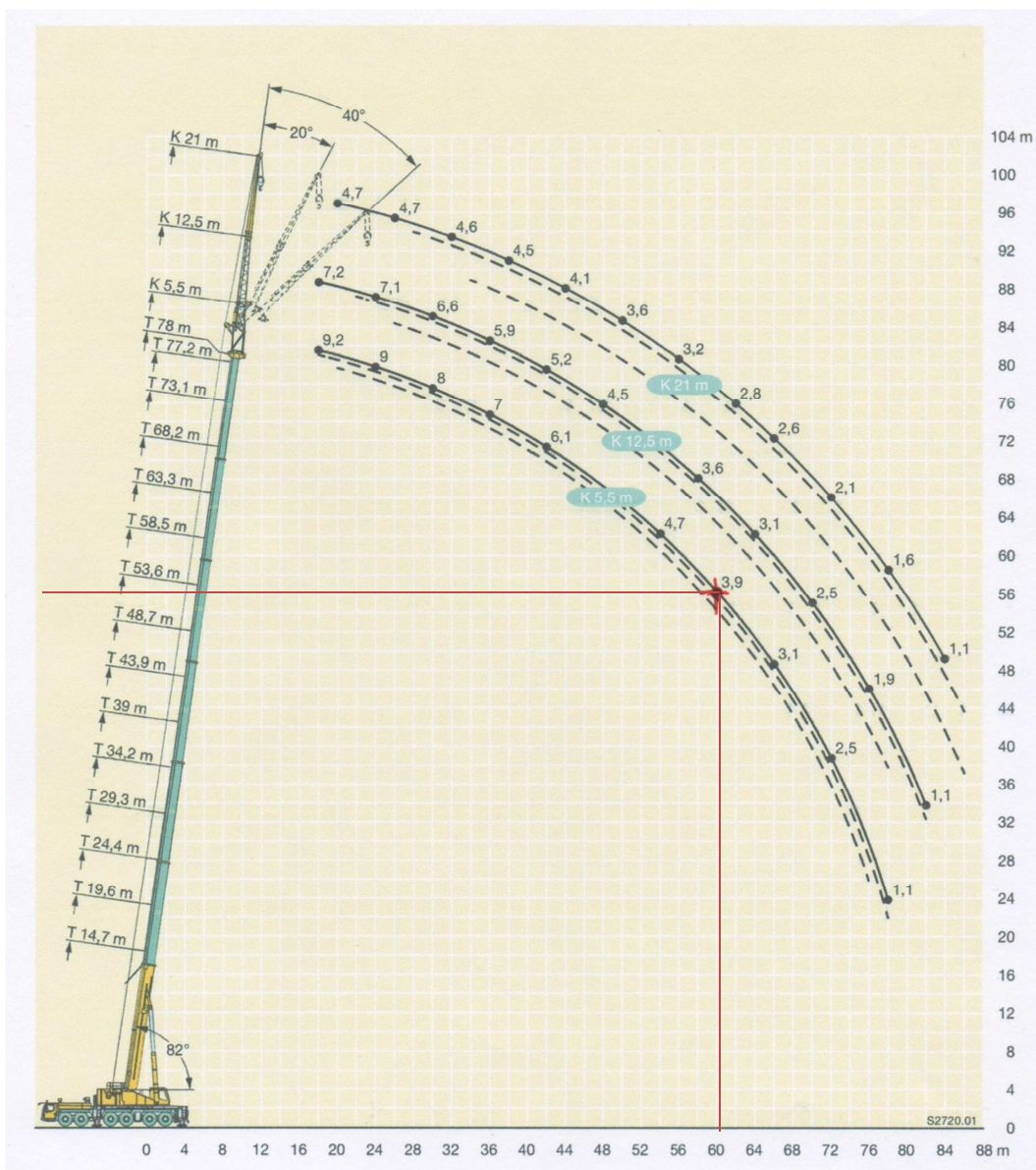
Autojeřáb LIBHERR LTM 1300-6.2 bude sloužit k vertikální i horizontální dopravě na staveništi. Autojeřáb bude sloužit ke stavbě věžového jeřábu s horní otočí LIEBHERR 71 EC – B5.

Autojeřáb LIBHERR LTM 1300-6.2 je mobilní jeřáb ze sedmidílným teleskopickým výložníkem postavený na upraveném podvozku LIBHERR LTM 1300-6.2 16x8 s rozvorem 3000mm. Autojeřáb disponuje plně otočnou věží a sklopným výložníkem. Dále bude mobilní jeřáb doplněn o 14m rameno výložníku, který bude dovezen po vlastní ose. Před jakoukoli manipulací s břemeny musí proběhnout kontrola zaparkování autojeřábu.

Schéma montáže jeřábu příloha P03

PLÁNOVANÉ ČASOVÉ VYUŽITÍ

20.02.2016 – 25.02.2016 - Stavba věžového jeřábu



- Největší možné zatížení a zároveň i nejdelší (jedná se o díl otočného jeřábu o hmotnosti 1t)
- Závaží – protizávaží bude o nosnosti 96 t

Vrtací souprava



Souprava vrtací SOILMECO SR-40

Rozměry DxŠxV [mm]	1200x8000x1200
Hmotnost [Kg]	50 000
Hmotnost manipulační [Kg]	35 000
Průměr vrtů [mm]	200-750
Hloubka [m]	20
Max. výkon [kw]	180

Obr. 28 Souprava vrtací SOILMECO SR-402 [73]

Vrtací souprava SOILMECO SR-40, bude použita na vrtání jak pilot, tak vrtů pro opěrnou stěnu. Vrtací souprava dojde na běžné tahací soupravě po stejné cestě, jako montážní jeřáb z Přerova. Po dobu prací na stavbě bude parkovat na odstavném parkovišti před budovou H. Viz. schéma vrtné soupravy v příloze PO4

PLÁNOVANÉ ČASOVÉ VYUŽITÍ

20.02.2016 – 26.02.2016 - Vrtání otvoru pro piloty a opěrnou stěnu



Obr. 29 Kolové Rypadlo LIEBHERR A 900 [74]

Zemní práce

Kolové Rypadlo LIEBHERR A 900

Rozměry DxŠxV [mm]	4390x3550x3160
Hmotnost [Kg]	19 500
Kapacita radlice [m ³]	0,95
Max. výkon [kw]	95

Kolové Rypadlo LIEBHERR A 900 bude dopraveno pomocí tahače na soupravě, není potřeba zvláštního omezení v dopravě. Souprava dojde z Přerova k nemocnici Znojmo, kde bude složeno a dále se bude pohybovat po stavbě. Zaparkován bude na odstavném parkovišti před budovou H, nebo ve stavební jámě. Viz. schéma vrtné soupravy v příloze PO5

PLÁNOVANÉ ČASOVÉ VYUŽITÍ

16.01.2016 – 07.03.2016 - Zemní práce



Zemní práce

Traktorbagr TEREX 850 Elite

Rozměry DxŠxV [mm] 7338x2311x2770

Hmotnost [Kg] 7 370

Kapacita radlice [m³] 1,2

Max. výkon [kw] 75

Max. rychlost [km/h] 42

Obr. 30 Traktorbagr TEREX 850 Elite [75]

Traktorbagr TEREX 850 Elite bude použit, pro zemní práce, bude dopraven na soupravě z Přerova. Zaparkován bude na odstavném parkovišti před budovou H, nebo ve stavební jámě. Viz. schéma vrtné soupravy v příloze PO5

PLÁNOVANÉ ČASOVÉ VYUŽITÍ

16.01.2016 – 07.03.2016 - Zemní práce



Zemní práce

Pásové minirýpadlo Terex HR 3.7

Rozměry DxŠxV [mm] 2250x1760x2050

Hmotnost [Kg] 3 570

Kapacita radlice [m³] 0,2

Max. výkon [kw] 23,8

Obr. 31 Pásové minirýpadlo Terex HR 3.7 [76]

Pásové minirýpadlo Terex HR 3.7 bude dopraveno pomocí tahače na soupravě, není potřeba zvláštního omezení v dopravě. Souprava dojde z Přerova k nemocnici Znojmo, kde bude složeno a dále se bude pohybovat po stavbě. Zaparkován bude na odstavném parkovišti před budovou H, nebo ve stavební jámě. Stroj bude používán na drobné zemní práce. Viz. schéma vrtné soupravy v příloze PO5

PLÁNOVANÉ ČASOVÉ VYUŽITÍ

16.01.2016 – 07.03.2016 - Zemní práce



Věžový jeřáb	
Věžový jeřáb otočný LIEBHERR EC-B	
Výška [mm]	45 000
Hmotnost [Kg]	5 000-10 000
Rozsah [m]	50
Bádie CT 150	
Výška [mm]	2 200
Nosnost [Kg]	3 300
Hmotnost [Kg]	295
Objem [l]	1500

Obr. 32 Věžový jeřáb otočný LIEBHERR EC-B [77]

Věžový jeřáb otočný LIEBHERR EC-B bude sloužit přemístění materiálu po staveništi. Bude dovezen z Brna na soupravě po jednotlivých dílech a na místě postaven, bude postaven od zemních prací po hrubou stavbu, následně bude demontován. Součástí jeřábu bude i badie pro betonáž sloupů a stěn.

PLÁNOVANÉ ČASOVÉ VYUŽITÍ

20.02.2016 – 02.06.2016 - Betonáž spodní hrubá stavba, bednění, materiál, hrubá stavba

Věžový jeřáb

Bude obsluhovat proškolená obsluha na provoz jeřábu, dle bezpečného používání jeřábů řešena normou ČSN ISO 12480-1

jeřábník – je zodpovědný za správné ovládání jeřábu v souladu s požadavky výrobce. Musí se vždy řídit pokyny vazače, který musí být zřetelně označen. Musí být kompetentní, dostatečně prakticky zkušený, musí mít dostatečné teoretické znalosti a musí být starší 18 let, zdravotně způsobilý, s důrazem na zrak, sluch a reakce. Musí být vyškolený a mít příslušné oprávnění k obsluze jeřábu – platný jeřábnický průkaz.


vazač – je zodpovědný za uvázání a odvázání břemene. Je zodpovědný za zahájení pohybu jeřábu a břemene, dává pokyny jeřábníkovi. Musí být kompetentní, mít praktické zkušenosti a teoretické znalosti, být vyškolen, prakticky zacvičen a jeho znalosti musí být ověřeny. Starší 18 let, zdravotně způsobilý. Musí mít oprávnění k vázání břemen – průkaz.

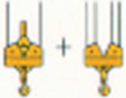
Povinnosti vazačů, ale i jeřábníků ve vztahu k vázání a přepravě břemen, jsou v příslušných předpisech a českých technických normách stanovovány obecně; je třeba, aby v systému bezpečnosti práce byly všechny činnosti prováděné s jeřábem navrženy tak, aby byly prováděny s ohledem na možná konkrétní nebezpečí, která provoz na tom kterém pracovišti obnáší. Nebezpečí z toho plynoucí mohou vzniknout z: nesprávného stanovení hmotnosti břemene, nesprávného určení těžiště břemene, použití nevhodných háků a kladnic. Jmenovitá nosnost jeřábu nesmí být překročena, s výjimkou zkoušení

Viz. BOZP, schéma montáže jeřábu příloha P03

Nejtěžší a nejvzdálenější
předmět (Bednicí prvek o
hmotnosti 1t)

Nejtěžší a
předmět (B
hmot

délka výložníku			Vodorovný výložník 2-závěs														
			m/kg														
m	r	m/kg	15,0	17,5	20,0	22,5	25,0	27,5	30,0	32,5	35,0	37,5	40,0	42,5	45,0	47,5	50,0
50,0 (r = 51,5)	2,4-23,7 2500		2500	2500	2500	2500	2350	2110	1900	1730	1580	1450	1340	1240	1150	1070	1000
47,5 (r = 49,0)	2,4-25,0 2500		2500	2500	2500	2500	2500	2240	2030	1840	1690	1550	1430	1330	1230	1150	
45,0 (r = 46,5)	2,4-26,1 2500		2500	2500	2500	2500	2500	2350	2130	1940	1770	1630	1510	1400	1300		
42,5 (r = 44,0)	2,4-26,9 2500		2500	2500	2500	2500	2500	2430	2200	2010	1840	1690	1560	1450			
40,0 (r = 41,5)	2,4-27,4 2500		2500	2500	2500	2500	2500	2490	2250	2050	1880	1730	1600				
37,5 (r = 39,0)	2,4-28,3 2500		2500	2500	2500	2500	2500	2500	2340	2130	1950	1800					
35,0 (r = 36,5)	2,4-28,9 2500		2500	2500	2500	2500	2500	2500	2390	2180	2000						
32,5 (r = 34,0)	2,4-29,7 2500		2500	2500	2500	2500	2500	2500	2470	2250							
30,0 (r = 31,5)	2,4-30,0 2500		2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500								
27,5 (r = 29,0)	2,4-27,5 2500		2500	2500	2500	2500	2500	2500									
25,0 (r = 26,5)	2,4-25,0 2500		2500	2500	2500	2500	2500										
22,5 (r = 24,0)	2,4-22,5 2500		2500	2500	2500	2500											
20,0 (r = 21,5)	2,4-20,0 2500		2500	2500	2500												

délka výložníku			Vodorovný výložník 2+4 závěs														
			m/kg														
m	r	m/kg	15,0	17,5	20,0	22,5	25,0	27,5	30,0	32,5	35,0	37,5	40,0	42,5	45,0	47,5	50,0
50,0 (r = 51,5)	2,4-22,9 2500	2,4-12,8 5000	4150	3470	2950	2560	2250	1990	1780	1600	1450	1310	1200	1090	1000	920	850
47,5 (r = 49,0)	2,4-24,1 2500	2,4-13,4 5000	4400	3680	3140	2730	2390	2120	1900	1710	1550	1410	1290	1180	1090	1000	
45,0 (r = 46,5)	2,4-25,1 2500	2,4-14,0 5000	4600	3850	3290	2860	2510	2230	2000	1800	1630	1490	1360	1250	1150		
42,5 (r = 44,0)	2,4-25,8 2500	2,4-14,3 5000	4750	3970	3400	2950	2600	2310	2070	1870	1700	1550	1420	1300			
40,0 (r = 41,5)	2,4-26,3 2500	2,4-14,6 5000	4840	4060	3470	3020	2660	2360	2120	1910	1740	1580	1450				
37,5 (r = 39,0)	2,4-27,1 2500	2,4-15,0 5000	5000	4200	3600	3130	2760	2450	2200	1990	1810	1650					
35,0 (r = 36,5)	2,4-27,6 2500	2,4-15,3 5000	5000	4290	3670	3200	2820	2510	2250	2040	1850						
32,5 (r = 34,0)	2,4-28,3 2500	2,4-15,7 5000	5000	4410	3780	3290	2900	2590	2320	2100							
30,0 (r = 31,5)	2,4-28,5 2500	2,4-15,8 5000	5000	4460	3820	3330	2940	2620	2350								
27,5 (r = 29,0)	2,4-27,5 2500	2,4-16,0 5000	5000	4510	3870	3370	2970	2650									
25,0 (r = 26,5)	2,4-25,0 2500	2,4-16,1 5000	5000	4550	3900	3400	3000										
22,5 (r = 24,0)	2,4-22,5 2500	2,4-16,3 5000	5000	4620	3960	3450											
20,0 (r = 21,5)	2,4-20,0 2500	2,4-16,5 5000	5000	4670	4000												



DOMÍCHÁVAČ S ČERPADLEM

Domíchávač s čerpadlem FBP 21

Rozměry DxŠxV [mm] 9095x2500x3965

Hmotnost [Kg] 32000

Objem [m³] 4,5

Dopravní výkon [m³/h] 61

Max. tlak [bar] 71

Průměr potrubí [mm] 100

Obr. 33 Domíchávač s čerpadlem FBP 21 [78]

Pro primární i sekundární dopravu betonové směsi je určen domíchávač s čerpadlem betonové směsi. Po vyprázdnění dovezeného množství betonové směsi bude doplňování zajištěno dalšími příchozími domíchávači.

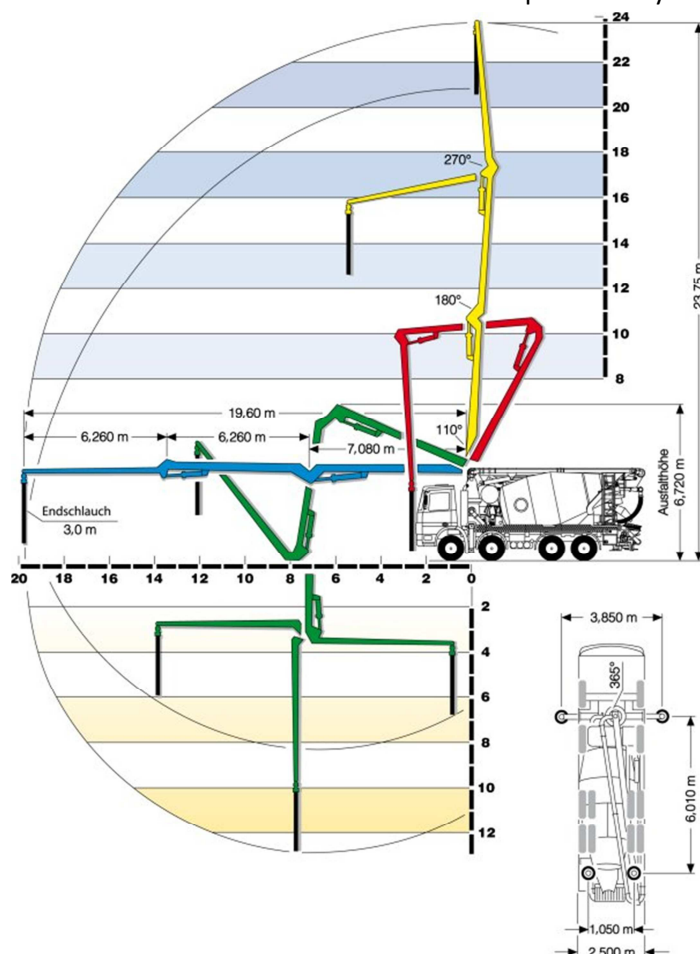
Před manipulací s čerpadlem musí být provedena kontrola správného zaparkování.

PLÁNOVANÉ ČASOVÉ VYUŽITÍ

21.03.2016 – 23.03.2016 - betonáž základové desky

13.05.2016 – 15.05.2016 - betonáž stropů suterén

22.05.2016 – 25.05.2016 - betonáž opěrné stěny



Obr. 34 Domíchávač s čerpadlem FBP 21 schéma[79]



AUTODOMÍCHÁVAČ BETONOVÉ SMĚSI

SCANIA

Rozměry DxŠxV [mm]	8810x2500x3810
Hmotnost [Kg]	26 000
Objem [m ³]	7
Rozvor [mm]	3550 + 1355

Obr. 35 Autodomíchávač Scania[80]

Autodomíchávač slouží k primární dopravě betonové směsi z betonárny ve Znojmě na staveniště nemocnici ve Znojmě cca 7 km. Po příjezdu na staveniště postupně doplňuje čerpadlo betonové směsi. Dle objemu potřebné směsi musí domíchávači absolvovat cestu ve složení 4 domíchávačů a čtyřikrát se otočit.

NÁKLADNÍ AUTOMOBIL



TATRA 815 S1 6x6

Rozměry DxŠxV [mm]	7400x2500x3800
Hmotnost [Kg]	22 000
Ložná plocha [mm]	4300x2500
Nosnost [Kg]	10700

Obr. 36 Tatra 815[81]

Nákladní automobil sloužící k primární dopravě zeminy a materiálu. Časové využití dle potřeby odvozu zeminy ze stavby a návozu. V době výkopu se budou čtyři auta točit na skládku zeminy ve Znojmě Oblekovicích, kde bude uložena.

NÁKLADNÍ AUTOMOBIL S HYDRAULICKOU RUKOU



MAN TGA 24 s pk 27001 EH

Rozměry DxŠxV [mm]	8350x2500x3800
Hmotnost [Kg]	26 000
Ložná plocha [mm]	7200x2450
Nosnost [Kg]	10000
HR Vyložení [m]	21,3

Obr. 37 MAN TGA 24[82]

Nákladní automobil sloužící k primární dopravě materiálu ze stavebnin. Časové využití dle spotřeby materiálu, na staveništi bude vždy na skládce přítomen materiál na kompletní polovinu patra dopředu a následně pomocí jeřábu bude materiál dopraven na místo určení.

PŘÍSTROJE A NÁSTROJE



SPÁDOVÁ MÍCHAČKA

Kontinuální míchačka KM 40

Rozměr DxŠxV [mm]	2200x1150x1600
Hmotnost [kg]	240
Výkon [m ³ /h]	3
Jmenovitý příkon [kW]	1,5
Celkový objem [l]	320

Obr. 38 Míchačka [83]



SVÁŘEČKA ELEKTRODOVÁ

EINHELL BT – EW 160

Síťová přípojka	230/400 V – 50Hz
Svářecí proud [A]	55-160
Elektrody [mm]	2-4
Teplotní pojistka	
Hmotnost [Kg]	26

Obr. 39 Svářečka [84]

PONORNÝ VIBRÁTOR



PERLES CMP s AM 28/3

Příkon [W]	2000
Otáčky motoru [ot./min]	1600
Hmotnost [Kg]	14
Průměr hlavice [mm]	28
Vibrační výkon [m ³ /h]	8

Obr. 40 Ponorný vibrátor [85]

VIBRAČNÍ LIŠTA



QXE VIBRAČNÍ LIŠTA NTC – 3m

Frekvence [vibr./min.]	3000
Hmotnost [Kg]	17
Délka lišty [m]	3
Max. výkon [W]	100

Obr. 41 Vibrační lišta [86]



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB**
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

POLOŽKOVÝ ROZPOČET

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Martin Slovák

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. JITKA VLČKOVÁ

BRNO 2017

POLOŽKOVÝ ROZPOČET S VÝKAZEM VÝMĚR

Přiložen v příloze P07



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB**
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

ČASOVÝ PLÁN A BILANCE ZDROJŮ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Martin Slovák

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. JITKA VLČKOVÁ

BRNO 2017

ČASOVÝ PLÁN A BILANCE ZDROJŮ

Přiložen v příloze P06 časový plán

Přiložen v příloze P09 bilance zdrojů



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB**
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Martin Slovák

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. JITKA VLČKOVÁ

BRNO 2017

KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN

VSTUPNÍ KONTROLA

Kontrolní a zkušební plán v příloze P08

VSTUPNÍ KONTROLA PŘEJÍMKY PRACOVIŠTĚ

Kontrolujeme, zdali je zřízeno oplocení o minimální výšce 1,8m. Bude taktéž provedena kontrola staveništního vybavení zejména kontejnerů a jejich připojení na IS, skládek materiálu a vnitrostaveništních komunikací.

VSTUPNÍ KONTROLA PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

Kontroluje se správnost, úplnost a platnost předložené projektové dokumentace dle zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu. Dokumentace musí být v souladu s vyhláškou č. 62/2013 Sb. Projektová dokumentace musí být zpracována oprávněnou osobou. Dokumentace musí být odsouhlasena projektantem a investorem

VSTUPNÍ KONTROLA ZEMNÍCH PRACÍ

Kontroly budou provedeny na základě PD. Bude zkontrolováno svahování jámy - do hloubky 2 m je to 1:1,5, při hloubce 2-4 m je to 1:1,75 a při hloubce 4-6 m je to 1:2. Strmější sklony a větší hloubky musejí být ověřeny výpočtem. U výkopů hlubších než 5 m se zřizuje lavička, jejíž nejmenší šířka je 0,5 m. Kontrola nerovnosti svahování se provádí dle ČSN 73 6133 4m latí, kdy je dovolena maximální prohlubeň pod latí 50 mm, měření latí v podélném směru maximálně po 100 m, rozměry jednotlivých figur - kontrola mezní odchylky konstrukčních celků stanovených normou ČSN 73 0205, pro délku a šířku od ± 20 - ± 40 mm a pro výšku je to ± 25 - ± 50 mm, kontrolují i rozměry výkopů, jejich vzájemnou polohu a umístění na staveništi dle projektové dokumentace pásmem. Svislost stěn výkopu pomocí olovnice. Kontrolují hloubku základové spáry, která musí být v nezámrzné hloubce, tj. minimálně 0,8 m. Dále bude vyzván geodet k zaměření výkopů jámy a rýh dle normy ČSN 73 0420, dále bude provedena vizuální kontrola začistění základové spáry – základová spára musí být rovná, suchá, čistá, bezprašná, ručně opracovaná, ošetřená

VSTUPNÍ KONTROLA VÝZTUŽE

Při dodání výztuže kontrolujeme, je-li dodána výztuž shodná s projektovou dokumentací. Jako první kontrolujeme kvalitu dodávané výztuže, zdali má od výrobce hutní atest. Dále kontrolujeme kompletnost dodávky tedy počet, délku a průměr dodané výztuže. Kontrolujeme přeměření již dodané naohýbané výztuže. Vizuálně kontrolujeme zdali nedošlo při manipulaci a převozu k nadměrné deformaci

Na skládce materiálu nastane vizuální kontrola čistoty výztuže. Následně dojde k očištění znečištěné výztuže (bláto, rez, mastnoty).

Každý svazek výztuže musí být jednoznačně identifikovatelný. Při zkoušce vlastností postupujeme dle ČSN EN 10080.

VSTUPNÍ KONTROLA BETONOVÉ SMĚSI

Při každé dodávce betonové směsi zkontroluje stavbyvedoucí dodací list, zejména pevnostní třídu betonu, stupeň vlivu prostředí, přísady a stupeň konzistence. Dále je kontrolováno dodávané množství. Tyto údaje se musí shodovat s projektovou dokumentací a musí být v souladu s ČSN EN 206-1.

Standardně se měří vlastnosti na vzorku odebraném po vyprázdnění cca 0,3 m³, betonu z autodomíchávače dle ČSN EN 12 350-1. Na těchto vzorcích se poté provádějí zkoušky:

- kontrola konzistence betonové směsi pomocí:
- zkouška sednutím dle ČSN EN 12 350-2
- zkouška rozlitím dle ČSN EN 12 350-5
- kontrola zhutnitelnost
- stupeň zhutnitelnost dle ČSN EN 12 350-4
- kontrola objemové hmotnosti
- objemová hmotnost dle ČSN EN 12 350-6
- kontrola obsahu vzduchu
- tlakové metody dle ČSN EN 12 350-7

Dále se provádí kontroly krychelnými zkouškami, kde se z dodaného betonu vyrobí zkušební krychle o hraně 150 mm dle ČSN EN 12 390-1 a ČSN EN 12 390-2, na kterých se po 28 dnech zjišťuje:

- pevnost v tlaku dle ČSN EN 12 390-3
- pevnost v tahu ohybem dle ČSN EN 12 390-5
- pevnost v příčném tahu dle ČSN EN 12 390-6
- objemová hmotnost dle ČSN EN 12 390-7
- hloubka průsaku tlakovou vodou dle ČSN EN 12 390-8
- odolnost proti zmrazování a rozmrazování dle ČSN EN 12 390-9

VSTUPNÍ KONTROLA MATERIÁLU

Dodaný materiál se musí shodovat s projektovou dokumentací. Kontrolujeme množství a kvalitu dodávaného materiálu. Vlastnosti materiálu musí být prokázány certifikátem, prohlášením o shodě a identifikačním štítkem CE.

Překlady dle ČSN EN 845-2, malty dle ČSN EN 771-1 ed.2, cihelné výrobky dle ČSN EN 998-2

VSTUPNÍ KONTROLA SKLADOVÁNÍ MATERIÁLU

Kontrolujeme, zdali je materiál správně skladován, jeli chráněn proti povětrnostním vlivům. Keramické dílce skladovány na původních paletách v původním obalu na odvodněné skládce materiálu

Výztuž bude skladována taktéž na odvodněné skládce. Výztuž bude položena na hranolech 100x100 mm tak aby nedocházelo k nadměrnému prohnutí výztuže.

Malty budou skladovány v suchém skladu v originálním balení.

MEZIOPERAČNÍ KONTROLA

KONTROLA KLIMATICKÝCH PODMÍNEK

Kontrolu klimatických podmínek provádí stavbyvedoucí případně mistr každý den realizace projektu. Jedná se o zápis aktuálního stavu počasí (povětrnostní podmínky, minimální a maximální teplota, viditelnost) do stavebního deníku. Průměrná teplota se vypočítá ze tří měření v 7.00, 14.00 a 21.00 hodin, kdy sečteme teploty (poslední teplotu připočteme dvakrát) a vzniklou sumu podíle 4. Práce je nutno přerušit na dobu nezbytně nutnou v případech:

- bouře, deště, sněhu nebo námrazy
- práce se zavěšeným břemenem při síle větru větší jak 11 m/s
- jeli dohlednost menší jak 30 m
- teplota prostředí nižší jak -10°C (bližší specifikace teplot pro provádění v TP)

KONTROLA BEDNĚNÍ

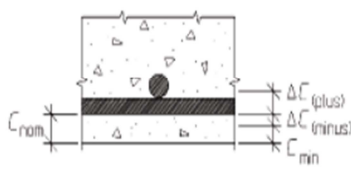
Nutno ověřit povrch bednění, zdali byl zbaven všech nečistot a natřen odbedňovacím nátěrem. Po montáži zkontrolovat tuhost bednění a geometrii. Bednění musí být dostatečně únosné a zabezpečené tak, aby nedošlo při betonáži k posunu, nebo proniknutí betonové směsi z bednění. Bednění musí být provedeno tak, aby byla snadná a bezpečná jeho demontáž. U systémového bednění je nutno dbát na technologický předpis výrobce.

Mezní odchylky bednění dle již neplatné normy ČSN 730210-1

Svislost sloupu/stěny dle výšky konstrukce (do 2,5 m \pm 4 mm, do 4 m \pm 6 mm)

KONTROLA VYZTUŽOVÁNÍ

Před provedením zakrývacích prací, tedy betonáží je nutno za přítomnosti statika a technického dozoru investora provést kontrolu výztuže před jejím zabudováním do konstrukce. Kontrolu provádíme dle ČSN EN 13670 se zápisem výsledků do stavebního deníku. Kontrolujeme jestli jsou dodrženy všechny náležitosti dle projektové dokumentace. Výztuž musí být osazena na svém místě v daném počtu kusů o daném průměru a stykování musí být zajištěno minimální délkou přesahu. Dále kontrolujeme minimální krytí výztuže, které je ve většině případů zajištěno správným osazením distančních vložek. Do betonu není možno vkládat výztuž, která je znečištěna tak, že by znečištění mělo vliv na spolupůsobení výztuže s betonem, musí být očištěna nebo popřípadě nahrazena. Výztuž musí být ve své pozici uložena tak aby při betonování nedošlo k jejímu posunu

b	 <p>Požadavek: $c_{nom} + \Delta c_{(plus)} > c > c_{nom} - \Delta c_{(minus)}$</p>	Poloha betonářské výztuže $\Delta c_{(plus)}$ $h \leq 150 \text{ mm},$ $h = 400 \text{ mm},$ $h \geq 2500 \text{ mm},$ s lineární interpolací pro mezilehlé hodnoty	$+10 \text{ mm}$ $+15 \text{ mm}$ $+20 \text{ mm}^b$	$+5 \text{ mm}$ $+15 \text{ mm}$ $+20 \text{ mm}$
	c_{min} = požadované nejmenší krytí c_{nom} = jmenovité krytí = $c_{min} + \Delta c_{(minus)} $ c = skutečné krytí Δc = mezní odchylka od c_{nom} h = výška průřezu	$\Delta c_{(minus)}$	$\Delta c_{dev}^a)$	$\Delta c_{dev}^a)$
<p>^{a)} Δc_{dev} lze najít v národní příloze k EN 1992-1-1. Pokud není jinak stanoveno, $\Delta c_{dev} = 10 \text{ mm}$. Prováděcí specifikace má stanovit, zda je přípustné statistické hodnocení dovolující jisté procento hodnot s krytím menším než c_{min}.</p> <p>^{b)} Mezní plusová odchylka pro krytí výztuže základů a betonových prvků v základech má být zvýšená o 15 mm. Použije se uvedená mínusová odchylka.</p>				

KONTROLA BETONÁŽE

Betonáž se neprovádí, je-li teplota povrchu konstrukcí menší než 0°C. Čerstvý beton je možno ukládat do bednění z maximální výšky 1,5m. Výška vrstvy betonu závisí na použité technologii hutnění. Při použití ponorného vibrátoru je maximální výška vrstvy rovna délce ponorného vibrátoru a musí být zajištěno provibrování s předchozí vrstvou. U příložného vibrátoru by neměla výška vrstvy překročit 100mm. Zhutňování probíhá systematicky a nesmí dojít k vyloučení cementového mléka na povrch. Vzdálenost sousedních vpichů vibrátoru nesmí přesáhnout 1,4 násobku viditelného poloměru účinnosti vibrátoru. Beton se musí ukládat a zhutňovat tak, aby veškerá výztuž a zabetonované prvky byly řádně uloženy ve zhutněném betonu v mezích dovolených odchylek krytí a aby beton dosáhl stanovené pevnosti a trvanlivosti. V místech změn průřezů, pracovních spár, zhuštěné výztuže a místech úzkých je třeba zajistit pečlivé zhutňování. Ukládání a zhutňování musí být prováděno tak rychle, aby došlo ke spojení vrstev, zároveň pomalu, aby nedocházelo k nadměrnému sedání a přetěžování bednění. Zhutňování nalezneme v normě ČSN EN 13670.

KONTROLA OŠETŘOVÁNÍ A ODBEDŇOVÁNÍ

Ošetřování betonu závisí na třídě ošetřování dle ČSN EN 13670. Čerstvý beton je nutno ošetřovat proti vysychání a to buď kropením, nebo zabalením do textilní rohože, kterou udržujeme stále vlhkou. Udržováním betonu ve vlhku zajistíme dostatečnou pevnost povrchu a také trvanlivost povrchové vrstvy.

Dokud není zaručena pevnost 5 MPa nesmí teplota klesnout pod 5°C.

Odbedňujeme dle ČSN EN 13670 nebo po konzultaci se statikem. Odbedňujeme tehdy, kdy betonový prvek přenesení zatížení bez vzniku odchylek nad tolerance. Postupujeme tak, abychom nenarušili povrch betonu, a také aby nedocházelo k přetěžování konstrukce vlivem odbednění.

KONTROLA VYTYČENÍ BUDOUCÍ POLOHY

Za pomoci pásma přeměříme vytyčené polohy zdí, zda se shodují s projektovou dokumentací. Stavbyvedoucí přeměří přenesené rohy budoucího objektu, přeměří délky, úhlopříčky budoucích stěn. Odchylky středů stěn musí být v toleranci:

Do 8 m \pm 15 mm; do 16 m \pm 20 mm; do 32 m \pm 30 mm

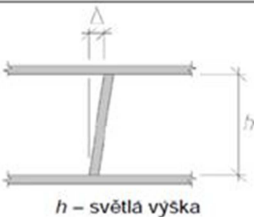
VÝSTUPNÍ KONTROLA

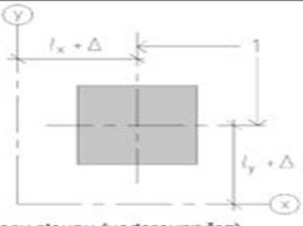
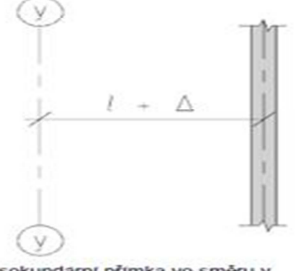
KONTROLA CELKOVÉ GEOMETRIE

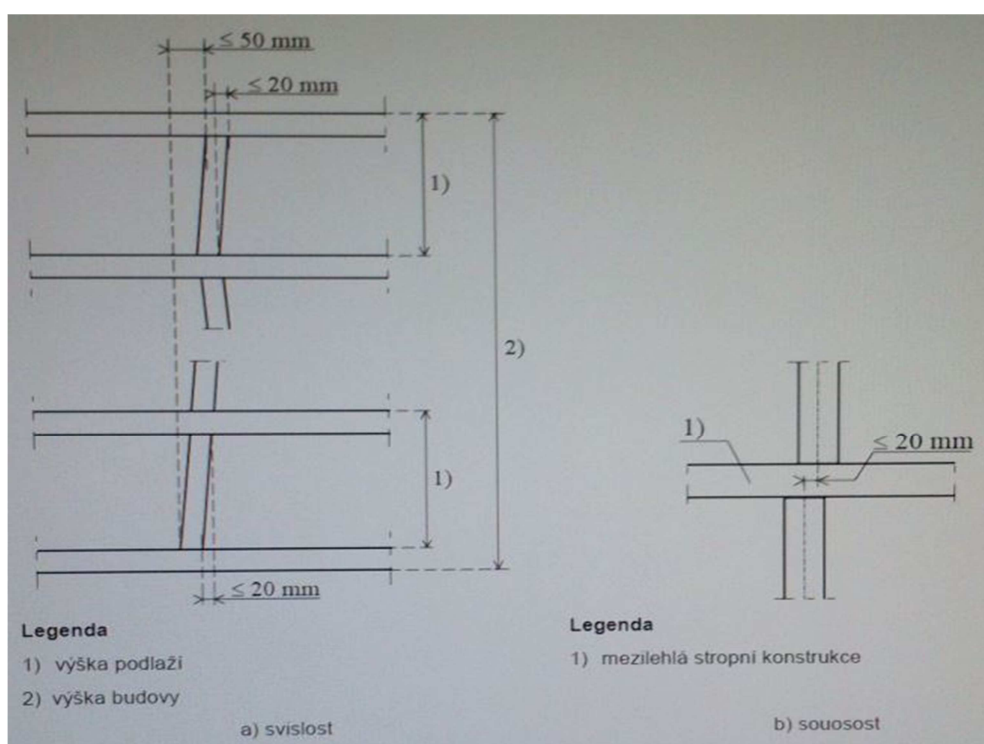
Kontrolu provádí stavbyvedoucí za přítomnosti technického dozoru investora. Kontroluje se správnost a provedení všech konstrukcí s PD. Velikost možných odchylek od PD musí být menší než maximální dovolená odchylka. Kontrolujeme svislost, rovinnost, polohu vztahenou k sekundárním osám. O kontrole bude proveden zápis do stavebního deníku. Geometrickou přesnost pro zdění nalezneme v normě ČSN EN 1996-2 a pro betonové konstrukce ČSN 13670.

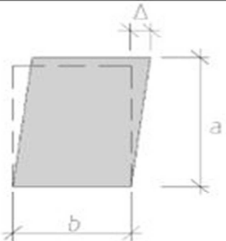

Tabulka 3.1 – Největší povolené geometrické odchylky pro zděné prvky

Pozice	Největší povolená odchylka
Svislost	
v rámci jednoho podlaží	± 20 mm
v rámci celkové výšky budovy o třech nebo více podlažích	± 50 mm
svislá souosost	± 20 mm
Rovinnost ^a	
v délce kteréhokoliv 1 metru	± 10 mm
v délce 10 metrů	± 50 mm
Tloušťka	
Jedné svislé vrstvy stěny ^b	větší z hodnot: ± 5 mm nebo ± 5 % tloušťky vrstvy
celé vrstvené dutinové stěny	± 10 mm
^a Odchylka rovinnosti se měří od referenční přímky rovinnosti mezi jakýmkoliv dvěma body.	
^b S výjimkou vrstev o tloušťce rovné délce nebo šířce jednoho zděného prvku, jehož tolerance příslušného rozměru určuje povolenou odchylku tloušťky této vrstvy.	

Číslo	Druh odchylky	Popis	Mezní odchylka Δ
			Toleranční třída 1
a		Vychýlení sloupů nebo stěn v některé rovině v jedno- nebo více- podlažní budově $h \leq 10$ m $h > 10$ m	větší z 15 mm nebo $h/400$ 25 mm nebo $h/600$

Číslo	Druh odchylky	Popis	Mezní odchylka Δ
Toleranční třída 1			
a	 <p>1 osy sloupu (vodorovný řez) y sekundární přímka ve směru y x sekundární přímka ve směru x</p>	poloha sloupů v půdorysu, vztahena k sekundárním přímkám	$\pm 25 \text{ mm}$
b	 <p>y sekundární přímka ve směru y</p>	poloha stěny v půdorysu, vztahena k sekundární přímce	$\pm 25 \text{ mm}$



Číslo	Druh odchylky	Popis	Dovolena odchylka Δ
Toleranční třída 1			
a	povrch ve styku s bedněním nebo hlazený:	rovinnost $\ell = 2,0 \text{ m}$ $\ell = 0,2 \text{ m}$	9 mm 4 mm
	povrch bez styku s bedněním:	$\ell = 2,0 \text{ m}$ $\ell = 0,2 \text{ m}$	15 mm 6 mm
b		kosouhlost příčného řezu	větší z $a / 25$ nebo $b / 25$ ale ne více než $\pm 30 \text{ mm}$
c		přímost hran pro délky $\ell < 1 \text{ m}$ pro délky $\ell > 1 \text{ m}$	$\pm 8 \text{ mm}$ $\pm 8 \text{ mm/m}$, ale ne více než $\pm 20 \text{ mm}$

Obrázek G.5 – Dovolené odchylky pro povrchy a hrany

KONTROLA PEVNOSTI BETONU

Kontrola je prováděná dle ČSN EN 12390-3 Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles.

Zkušební vzorek se odebere, minimálně 3x za dobu betonování, přibližně po 0,3 m³ odlitého v množství z mixu v cca 1,5 násobku množství potřebného pro zkoušku. Toto množství se klade do zkušebních forem (krychle o hraně 150mm) a zhutní se (vibrátor, vibrační stůl, propichovací tyčí). Vzorek se řádně popíše štítkem s datem odebrání, celým druhem betonu a výškou sednutí kužele. Zkušební tělesa jsou ponechána ve formě v prostředí o teplotě cca 20°C±5°C minimálně 16 hodin a nejvíce 3 dny. Je nutné zabránit otřesům, vibracím a vysoušení. Pak se vzorky uloží do vody o teplotě 20°C±2°C nebo do prostředí s relativní vlhkostí vzduchu větší nebo rovnou 95 % a teplotě 20°C±2°C.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB**
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Martin Slovák

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. JITKA VLČKOVÁ

BRNO 2017

BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Níže jsou vybrány hlavní části zákona a nařízeních vlády k etapám řešeným v bakalářské práci

NAŘÍZENÍ VLÁDY č. 362/2005 Sb.

O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo hloubky

NAŘÍZENÍ VLÁDY č. 591/2006 Sb.

o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

NAŘÍZENÍ VLÁDY č. 378/2001 Sb.

kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

ČSN ISO 12480-1

Seznam registru rizik stavby

1. Autojeřáby
2. Automíchač
3. Betonářské
4. Izolačské
5. Lešení
6. Rýpadla
7. Staveniště
8. Věžové jeřáby
9. Vibrační desky
10. Výšky POZ
11. Zednické
12. Zemní práce
13. Žebříky

které souvisí s BP, zpracovaný formou tabulek, jako příloha PO11

ZÁVĚR

Řešený objekt laboratoří je reálnou stavbou, která je v současné době již zrealizována. Podklady z realizace stavby jsem neměl k dispozici. Ve své práci jsem navrhnul technologické předpisy pro zhotovení hrubé spodní stavby včetně časového plánu a položkového rozpočtu, bilanci zdrojů, dále jsem navrhnul výkresy zařízení staveniště, schémata pro stroje a dopravní vztahy.

SEZNAM PŘÍLOH

P01	-	ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	1:500	1x A2
P02	-	DOPRAVNÍ VZTAHY	1:500	1x A2
P03	-	SCHÉMA POZICE JEŘÁBU + AUTOJEŘÁB	1:500	1x A2
P04	-	SCHÉMA POZICE VRTNÉ SOUPRAVY	1:250	1x A3
P05	-	SCHÉMA POZICE TĚŽBA ZEMINY	1:250	1x A3
P06	-	ČASOVÝ PLÁN VÝSTAVBY		3x A3
P07	-	POLOŽKOVÝ ROZPOČET		8xA4
P08	-	KZP PRO OPĚRNOU ZEĎ, ZÁKLADY, SVISLÉ A VOD. KONST.		1xA3
P09	-	BILANCE ZDROJŮ, GRAF NASAZENÍ PRACOVNÍKŮ		2xA4
P10	-	TABULKY REGISTRU RIZIK STAVBY		44xA4

Použité zkratky

Sb.	sbírka
IČO	identifikační číslo osoby
k.ú.	katastrální úřad
ZS	zařízení staveniště
m	metr
km	kilometr
max.	maximálně
tl.	tloušťka
alt.	alternativně
MC	malta cementová
BP	bakalářská práce
atp.	a tak podobně
b.j.	bytová jednotka
JV	jihovýchod
SZ	severozápad
JZ	jihozápad
t	tuna
min.	minut
NN	nízké napětí
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
mm	milimetr
NP	nadzemní podlaží
ČSN	Česká státní norma
EN	Evropská norma
Ed.	Editace
vyhl.	vyhláška
N.V.	nařízení vlády

POUŽITÉ ZDROJE

LITERATURA

- [1] LÍZAL,P.:Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9
- [2] MOTYČKA,V.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2
- [3] MUSIL,F.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3
- [4] MARŠÁL, P.: Stavební stroje, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2774-4
- [5] MUSIL,F, HENKOVÁ,S., NOVÁKOVÁ, D.:Technologie pozemních staveb I. Návod do cvičení, Nakladatelství VUT Brno 1992, ISBN 80-214-0490-6
- [6] BIELY,B.: BW05- Realizace staveb studijní opora, Brno 2007
- [7] ŠLANHOF,J.: BW52- Automatizace stavebně technologického projektování studijní opora, Brno 2008
- [8] KOČÍ,B.: Technologie pozemních staveb I-TSP, CERM Brno 1997, ISBN 80-214-0354-3
- [9] ZAPLETAL, I.: Technologia staveb-dokončovací práce 1,2,3 STU Bratislava, ISBN 80-227-1693-6, ISBN 80-227-2084-4, ISBN 80-227-2484-X

NORMY

- [10] ČSN EN 1996-2, Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí - Část 2: Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva, duben 2007
- [11] ČSN EN 13670, Provádění betonových konstrukcí, červenec 2010
- [12] ČSN 73 1373, Nedestruktivní zkoušení betonu - Tvrdoměrné metody zkoušení betonu, říjen 2011
- [13] ČSN EN 206-1, Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda, říjen 2001
- [14] ČSN EN 10080, Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná betonářská ocel – Všeobecně, prosinec 2005
- [15] ČSN EN 771-1 ed. 2, Specifikace zdicích prvků - Část 1: Pálené zdicí prvky, prosinec 2011
- [16] ČSN EN 73 0205, Geometrická přesnost ve výstavbě, Navrhování geometrické přesnosti, duben 1995
- [17] ČSN EN 998-2, Specifikace malt pro zdivo - Část 2: Malty pro zdění, prosinec 2003

LEGISLATIVNÍ DOKUMENTY

- [18] Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.; o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky; říjen 2005
- [19] Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.; o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích; leden 2007
- [20] Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.; kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí; září 2001
- [21] Zákon č. 185/2001 Sb.; O odpadech; květen 2001
- [22] Zákon č. 309/2006 Sb.; kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo

poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci); květen 2006

- [23] Vyhláška č.381/2001 Sb.; Vyhláška Ministerstva životního prostředí, kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů), listopad 2001

INTERNETOVÉ ZDROJE

- [24] ČKD. ČKD mobilní jeřáby a.s.. [online]. 2010 [cit. 2014-01-11]. Dostupné z: <http://www.ckd-jeřaby.cz>
- [25] Schwing stetter. SCHWING Stetter Ostrava s.r.o.. [online]. 2011 [cit. 2014-01-11]. Dostupné z: <http://www.schwing.cz>
- [26] Vibrátory betonu.cz. eprofi.cz. [online]. 2012 [cit. 2014-01-15]. Dostupné z: <http://www.vibratory-betonu.cz>
- [27] Wienerberger. Wienerberger AG. [online]. 2014 [cit. 2014-02-10]. Dostupné z: <http://www.wienerberger.cz>
- [28] ZAPA BETON. ZAPA. [online]. 2009 [cit. 2014-01-19]. Dostupné z: <http://www.zapa.cz>
- [29] knauf. knauf. [online]. 2010 [cit. 2014-02-18]. Dostupné z: <http://www.knauf.cz>
- [30] tresk. tresk betonový stavební systém. [online]. 2011 [cit. 2014-02-13]. Dostupné z: <http://www.tanex-tresk.cz>
- [31] MAPY.CZ. MAPY.CZ. [online]. 2014 [cit. 2014-02-23]. Dostupné z: <http://www.mapy.cz>
- [32] PANES s.r.o.. PANES s.r.o.. [online]. 2014 [cit. 2014-03-23]. Dostupné z: <http://panesbarvy.cz>
- [33] Zákony pro lidi.cz. AION CS. [online]. 2014 [cit. 2014-04-12]. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz>
- [34] Stavebniny Lednický. Stavebniny Lednický. [online]. 2014 [cit. 2014-03-12]. Dostupné z: <http://www.stavebninylednický.cz>
- [35] doka. Doka GmbH. [online]. 2014 [cit. 2014-02-15]. Dostupné z: <http://www.doka.com>
- [36] Ministerstvo vnitra České republiky. Ministerstvo vnitra České republiky. [online]. 2014 [cit. 2014-04-20]. Dostupné z: <http://www.mvcr.cz>
- [36] PEGAS CONTAINER. PEGAS CONTAINER S.R.O.. [online]. 2013 [cit. 2015-04-15]. Dostupné z: <http://www.pegascontainer.cz/>
- [37] Liebherr-Stavební stroje CZ s.r.o. [online]. 2015 [cit. 2015-03-15]. Dostupné z: <http://www.liebherr.cz/>
- [38] SOILMEC SPA [online]. 2015 [cit. 2015-02-11]. Dostupné z: <http://www.soilmec.com/en/>
- [39] Terex Corporation [online]. 2015 [cit. 2015-04-15]. Dostupné z: http://www.terex.co.uk/en_uk/
- [40] Ing.Stanislav Beránek s.r.o. [online]. 2015 [cit. 2015-04-03]. Dostupné z: <http://www.profimichacky.cz/>
- [41] INSTITUT GEOLOGICKÉHO INŽENÝRSTVÍ [online]. 2015 [cit. 2015-04-25]. Dostupné z: <http://geologie.vsb.cz/>

- [42] Koordinace BOZP ,s.r.o. [online]. 2015 [cit. 2015-03-25]. Dostupné z: <http://www.koordinace-bozp.cz/koordinator-bozp/>
- [43] Fine spol. s r.o. [online]. 2015 [cit. 2015-04-23]. Dostupné z: <http://www.fine.cz/>
- [44] Energo-servis, spol. s r.o. [online]. 2015 [cit. 2015-04-23]. Dostupné z: <http://www.energo-servis.cz/index.htm>
- [45] Ministerstvo dopravy České republiky. *Ministerstvo dopravy České republiky*. [online]. 2014 [cit. 2014-04-20]. Dostupné z: <http://www.mdcr.cz>

Obrázkové přílohy

- [46] Obr. 1 Posuzované směrové trasy MAPY.CZ. [online]. 2014 [cit. 2014-02-23]. Dostupné z: <http://www.mapy.cz>
- [47] Obr. 2 Kritické body MAPY.CZ. [online]. 2014 [cit. 2014-02-23]. Dostupné z: <http://www.mapy.cz>
- [48] Obr. 3 Posuzované směrové trasy MAPY.CZ. [online]. 2014 [cit. 2014-02-23]. Dostupné z: <http://www.mapy.cz>
- [49] Obr. 4 Kritické body MAPY.CZ. [online]. 2014 [cit. 2014-02-23]. Dostupné z: <http://www.mapy.cz>
- [50] Obr. 5 Kritické body MAPY.CZ. [online]. 2014 [cit. 2014-02-23]. Dostupné z: <http://www.mapy.cz>
- [51] Obr. 6 Kritické body MAPY.CZ. [online]. 2014 [cit. 2014-02-23]. Dostupné z: <http://www.mapy.cz>
- [52] Obr. 7 Posuzované směrové trasy MAPY.CZ. [online]. 2014 [cit. 2014-02-23]. Dostupné z: <http://www.mapy.cz>
- [53] Obr. 8 Kritické body MAPY.CZ. [online]. 2014 [cit. 2014-02-23]. Dostupné z: <http://www.mapy.cz>
- [54] Obr. 9 Kritické body MAPY.CZ. [online]. 2014 [cit. 2014-02-23]. Dostupné z: <http://www.mapy.cz>
- [55] Obr. 10 Posuzované směrové trasy MAPY.CZ. [online]. 2014 [cit. 2014-02-23]. Dostupné z: <http://www.mapy.cz>
- [56] Obr. 11 Kritické body MAPY.CZ. [online]. 2014 [cit. 2014-02-23]. Dostupné z: <http://www.mapy.cz>
- [57] Obr. 12 Kritické body MAPY.CZ. [online]. 2014 [cit. 2014-02-23]. Dostupné z: <http://www.mapy.cz>
- [58] Obr. 13 Posuzované směrové trasy MAPY.CZ. [online]. 2014 [cit. 2014-02-23]. Dostupné z: <http://www.mapy.cz>
- [59] Obr. 14 Kritické body MAPY.CZ. [online]. 2014 [cit. 2014-02-23]. Dostupné z: <http://www.mapy.cz>

- [60] Obr. 15 Zařízení stavby MAPY.CZ. [online]. 2014 [cit. 2014-02-23]. Dostupné z: <http://www.mapy.cz>
- [61] Obr. 16 Průběh výstavby pažení Vlastní fotografie z realizace stavby
- [62] Obr. 17 Schéma umístění výdřevy INSTITUT GEOLOGICKÉHO INŽENÝRSTVÍ [online]. 2015 [cit. 2015-04-25]. Dostupné z: <http://geologie.vsb.cz/>
- [63] Obr. 19 Schéma kotvy INSTITUT GEOLOGICKÉHO INŽENÝRSTVÍ [online]. 2015 [cit. 2015-04-25]. Dostupné z: <http://geologie.vsb.cz/>
- [64] Obr. 20 Bednicí prvek DOKA [online]. 2016 [cit. 2016-04-25]. Dostupné z: <https://www.doka.com/cz/index>
- [65] Obr. 21 Průběh výstavby výztuže Vlastní fotografie z realizace stavby
- [66] Obr. 22 Průběh výstavby betonáž Vlastní fotografie z realizace stavby
- [67] Obr. 23 Průběh výstavby bednění Vlastní fotografie z realizace stavby
- [68] Obr. 24 Průběh výstavby bednění sloupů Vlastní fotografie z realizace stavby
- [69] Obr. 25 Stropní vazníky DOKA [online]. 2016 [cit. 2016-04-25]. Dostupné z: <https://www.doka.com/cz/index>
- [70] Obr. 26 Průběh výstavby výztuže stěn Vlastní fotografie z realizace stavby
- [71] Obr. 27 Průběh výstavby výztuže stropů Vlastní fotografie z realizace stavby
- [72] Obr. 28 Průběh výstavby výztuže stěn Vlastní fotografie z realizace stavby
- [73] Obr. 30 Autojeřáb ČKD. *ČKD mobilní jeřáby a.s.* [online]. 2010 [cit. 2014-01-11]. Dostupné z: <http://www.ckd-jeřaby.cz>
- [74] Obr. 31 Vrtací souprava SOILMEC SPA [online]. 2015 [cit. 2015-02-11]. Dostupné z: <http://www.soilmec.com/en/>
- [75] Obr. 32 Kolové rypadlo Liebherr-Stavební stroje CZ s.r.o. [online]. 2015 [cit. 2015-03-15]. Dostupné z: <http://www.liebherr.cz/>
- [76] Obr. 33 Traktorbagr Terex Corporation [online]. 2015 [cit. 2015-04-15]. Dostupné z: http://www.terex.co.uk/en_uk/
- [77] Obr. 34 Minirypadlo Terex Corporation [online]. 2015 [cit. 2015-04-15]. Dostupné z: http://www.terex.co.uk/en_uk/
- [78] Obr. 35 věžový jeřáb otočný Vlastní fotografie z realizace stavby
- [79] Obr. 36 Domíchávač Schwing stetter. *SCHWING Stetter Ostrava s.r.o.* [online]. 2011 [cit. 2014-01-11]. Dostupné z: <http://www.schwing.cz>
- [80] Obr. 37 Schéma domíchávač Schwing stetter. *SCHWING Stetter Ostrava s.r.o.* [online]. 2011 [cit. 2014-01-11]. Dostupné z: <http://www.schwing.cz>
- [81] Obr. 38 Autodomíchávač ZAPA BETON. ZAPA. [online]. 2009 [cit. 2014-01-19]. Dostupné z: <http://www.zapa.cz>
- [82] Obr. 39 Nákladní automobil Tatra [online]. 2014 [cit. 2014-05-18]. Dostupné z: <http://www.tatra.cz>
- [83] Obr. 40 Nákladní automobil s hydr. rukou MAN Nákladní automobily Česká republika [online]. 2011 [cit. 2013-04-08]. Dostupné z: <http://www.truck.man.eu.cz>

- [84] Obr. 41 Míchačka Ing.Stanislav Beránek s.r.o. [online]. 2015 [cit. 2015-04-03]. Dostupné z: <http://www.profimichacky.cz/>
- [85] Obr. 42 Svářečka Ing.Stanislav Beránek s.r.o. [online]. 2015 [cit. 2015-04-03]. Dostupné z: <http://www.profimichacky.cz/>
- [86] Obr. 43 Ponorný vibrátor Vibrátory betonu.cz. *eprofi.cz*. [online]. 2012 [cit. 2014-01-15]. Dostupné z: <http://www.vibratory-betonu.cz>
- [87] Obr. 44 Vibrační lišta Vibrátory betonu.cz. *eprofi.cz*. [online]. 2012 [cit. 2014-01-15]. Dostupné z: <http://www.vibratory-betonu.cz>